اشر : منشأة المعارف ، جلال حزى وشركاه

شارع سعد زغلول – محطة الرمل – الاسكندرية – ت/ف 4853055/4873303 الإسكندرية

Email : monchaa@maktoob.co

م الكتاب : الميكروبات والحرب البيولوجية

م المؤلف : د. مصطفى زينهم عاشور

م الايداع : 2005/13657

رقيم الدولى : 1 - 1318 – 03 – 977

تجهيزات الفنية

تابة كمبيوتر:مكتب سلطان للكمبيوتر

صميم غلاف : مكتب سلطان للكمبيوتر

اعة : مطبعة أولاد رمضان

الميكروبات والحرب البيولوجية

للأستاذ الدكتور
مصطفى عاشور
أستاذ ميكروبيولوجيا الألبان
كلية الزراعة — جامعة الزقازيق

الناشر منشأة المعارف بالاسكندرية
جلال حزى وشركاه

الإهداء

إلي زوجتي الحبيبة

وأبنائي الأعزاء

وقاهم الله جميعاً شر كل مكروه

المقدمة

لما كان للإرهاب البيولوجى وأسلحة الدمار الشامل فى عصرنا الحديث أهميــه
بيرة لذا وجب علينا معرفة ما يمكننا معرفته عن هذه الميكروبات متــضمننا نبــذة
ريخية عنها وأماكن ظهورها.

وبلا شك أن هذا العدو الميكروبى ترجع خطورته لكونه من الكائنات المجهرية
لعدم إمكانية التعرف عليه بأى من الحواس الماديــة المجــردة إلا بعــد ظهــور
عراضه الإكلينكية على الأفراد الذين تعرضوا بأى صورة للإرهــاب البيولــوجى
ن توفر أو عدم جدوى وسائل الوقاية المتاحة.

ولذا يجب أن نتعرف على هذا العدو الميكروبى معرفة دقيقــة مــن خواصــه
صفاته و فهم طبيعته و آثاره على الأنسان و البشرية كافة ووسائل إنتشاره.

والتعامل مع هذا الميكروب المدمر يتطلب الدراسة والبحث عن كافة الطــرق
قاومة المرض الناتج عن انتشاره فى البيئة والأجواء المحيطة و التحصن ضــده
كيفية مقاومته وعلاجه وحماية الكائنات الحية الأخرى منه .

لذا نقدم لك عزيزى القارئ معرفة لكل ما يتاح من تاريخ الميكروبات وأنواعها
خصائصها وإستخدامها كسلاح قاتل ليس ضد البشر فحسب بــل ضــد الطيــر
الحيوان والنبات ومؤثرا على مياه البحار والأنهار وما تحوى من كائنــات حيــة
هذا دليل واضح على أن الحرب البيولوجية تدمر المجتمعات.

نبذة تاريخية

الصراع البشري قديم قدم الحياة نفسها فيتصارع الناس بعضهم البعض من أجل
بقاء والمال والسلطة والاستحواذ على الموارد أو أي سبب آخر.

وقد استخدم الإنسان أساليب كثيرة في الحروب فمنها ما كان يعتمدعلى القوة
عضلية ثم استخدم أدوات مساعدة من الأحجار والأخشاب والحديد والنار
المياه ثم أخذ مساعدة من الحيوانات والطيور والزواحف والحشرات، ثم تطور
الأمر إلى استخدام وسائل النقل بكافة أنواعها لتكون عاملا مساعدا له في
روبه ، وفي عصور حديثة لجأ للذرة والقنابل الناجمة عن انفجارها ولأنوية الذرة
لقنابل الناجمة عن انشطارها، كما لجأ للكيماويات المختلفة الحارقة والسامة
المسيلة للدموع والغازات التي تؤثر على الأعصاب.

ولم يتورع بنو البشر عن استخدام ميكروبات مختلفة قد تسبب تسمما مروعا أو
ك التي تؤدي إلى الوفاة واندرج ذلك تحت اسم الأسلحة البيولوجية أو الإرهاب
يولوجي . إن محاولات الإنسان في استخدام الأسلحة البيولوجية بدأت منذ العام
14قبل الميلاد حينما أمر "هانيبال" جنوده بإحضار أوعية فخارية ملأها بالحيات
لقاهاعلى سطح سفن الأعداء (منيب 2001)، وروى أيضا أنه في الحضارات
ديمة كالإغريقية والرومانية والفارسية كان المتحاربين يلوثون مياه الشرب
جهات المعادية إما بجثث الحيوانات النافقة والمتعفنة الصادر عنها روائح كريهة
وجد بها ميكروبات محللة من النوع الضار وأيضا لوثت بالجثث الآدمية المتحللة
يكوف1996) .

وفي سنة 1346 ميلادية فإن جيش
تار حجز جثث ضحايا مرض الطاعون
ي مدينة تسمى كافا (فيوديسيجا
ركرانيا) حتى تتم عدوى البشر الغير
سابين ويتم إبادتهم.

وفي سنة 1763 أعطى الجيش الإنجليزي إعانة للهنود على شـكل بطـاطين مستعملة من قبل أشخاص كانوا مصابين بالطاعون.

في الحرب العالمية الأولى استعمل الجيش الألماني مجموعة من الميكروبـات مسببة لأمراض تصيب الإنسان والحيوان في الدول الأوروبية التي احتلتها، أمـا في الحرب العالمية الثانية فقد استخدم اليابانيون أسلحة ميكروبية ضد الـصينيين و السوفييت و قد إستمرت آثارها لمدة طويلة.

فحديثا أهداف هذا السلاح إما سياسيا أوأن تستخدم فى صراع عقائدى أولخدمة ايدولوجية معينة أو تكون ذات هدف إجرامى.

وتتراوح هذه الأعمال بين مزح صغيرة ولختراعات غير مؤثرة لاترى النـور ولا تؤثر على التجمعات أو تتنامى وتستخدمها المؤسسات القـادرة ذات المقـدرة المالية العالية والتى تدعم من دول ذات لمكانيات ضخمة،و هذه لها تـأثير مـدمر على البشرية وذلك لإعتمادهم على قوى علمية عالية الكفاءة وإمكان حصولهم على مواد تستخدم فى إنتاج الأسلحة الفتاكة وقدرتهم على تسخير التكنولوجيـا الحديثـة لانتاج مواد مجفده ومواد مضغوطة تستعمل كأيروسولات لتكون سهلة النقل بسيطة فى الإستعمال (كورت بيتر وباركار 1999).

وبعدالحرب العالمية الثانية فقد عمدت كثير من البلـدان علـى تبنـى بـرامج الأسلحة الميكروبية ومن أوائل البلدان التى قامت بذلك الولايات المتحدة الأمريكيـة والإتحاد السوفيتى وكندا وإنجلترا،ثم وجد أن هناك سبعة عشر دولـة قـد قامـت بتطوير استخدام الميكروبات كأسلحة بيولوجية وذلك ضمن منظومتهـا التـسليحية (داوان وآخرون 2001).

وقد أعلن معظم هذه البلدان أنهم أنهوا هذه البرامج فى أوائل السبعينات، ففـى سنة 1972 وقعت أكثر من (140) دولة على معاهدة لإنهـاء إسـتخدام الأسـلحة البيولوجية والسموم . ونصت المعاهدة على إعدام كل المخزون الإستراتيجى مـن هذه الأسلحة .

ولكن للأسف وجد بعد ذلك أن الإتحاد السوفيتى قد طور سلاحه البيولوجى فى الثمانينات وأوائل التسعينات،ولم تكن الولايات المتحدة بعيدة عن تطـوير سـلاحها البيولوجى. (ميللر2002)

وقد وجد أن أساس البرنامج هو إنتاج كمية كبيرة من فيروســات الجــدرى .
إيقاف اللقاحات الروتينية المستعملة ضده وفى سنة 1980 اخذ الإتحاد الــسوفيتى
تمادى فى إستخدام هذا السلاح البيولوجى ضد البشر (على بك 1999) وقد جرب
روس ميكروب الجمرة الخبيثة المستنشق وحدث تسرب فى مقاطعة روسية تسمى
فيردلوفسك سنة 1979 وقد نجم عنها 77 حالة مرضية مات مــنهم 66 حالــة.
يسيلسون1994).

وقد أعلن(هندرسن1999) أن بعد إنحلال الإتحاد السوفيتى فقد هاجر العلمــاء
قائمين على هذا العمل إلى كل من العراق وإيران وسوريا وليبيا وكوريا الشمالية
كن لم يؤكد علماء أخرون هذا الزعم.

ولقد وجدت مؤسسة فى اليابان تسمى أوم شنرى كايو وهى مؤســسة مدعمــة
يدا وقامت بعشر محاولات غير ناجحة لإنتاج جراثيم الجمرة الخبيثة وتوكسينات
سمم البوتيوليني من العام 1990 حتى العام 1995 ولكن فى 20 مــارس 1995
كنوا من إنتاج مادة كيميائية وهى غاز يؤثر على الأعصاب يسمى سارين تمكــن
ن قتل 12 وإصابة 5000 شخص وبعد ذلك قام بحاث هذه المؤسسة بزيارة زائير
ى محاولات للحصول على مزارع الفيروسات المسببة لمرض الإيبولا المميت .

أما فى الولايات المتحدة فى سنة 1984 سجل حادث إرهابى رهيب وعزى إلى
عية ومعدات السلطة فى كثير من مطاعم دلاس وأريجون حيث وجد أنها تلوثت
اسطة *Salmonella typhimurium* وقد قام بهذا العمل أتباع لجماعة مجليــة
مى راج نيش وقد تسبب ذلك فى إصابة 751 شخصاً بالمرض ولكن لم تحــدث
لة وفاه واحدة وذلك لأن الهدف من هذا الفعل الإرهابى هو إصـــابة المــواطنين
مرض وليس قتلهم وذلك لمنع هؤلاء من التصويت فى إنتخابـــات محليــة كــان
مع إقامتها وقتئذ (توروك وآخرون 1997)

وفى أوائل عام 1998 فإن مسئولى وكالة المباحث الفيدرالية FBI قد امكــنهم
بض على نفس الشخص مدعيين أنه عزل ميكروب الجمرة الخبيثة وقــد إدعــ
ا كانت كافية لإبادة لاس فيجاس بنيفادا ولكن بعد عدة أيام وجدت وكالة المباحث
يدرالية أن ميكروب *B. anthracis* التى كانت عزلت بواســطة هــذا المــدعى
ريس كانت سلالة غير مرضية ولها فاكسين (توكر 1999) وبرغم ذلك فإن هذه

الحادثة أحدثت خوفا لدى العديد من الناس وزاد الإحساس النفسى بالخطر فـــى
نصف الثانى من عام 1998 وامتد حتى عام 1999 (موران 1999) وقد ســـبب
ذا أثار نفسية سيئة وبعد أحداث الحادى عشر مـــن ســـبتمبر اكتـــشفت خطابـــات
حتوية على *B. anthracis* فى ثلاث ولايات أمريكية.



الشكل الأول: يوضح ثلاث خطابات استقبلها أفراد فى .U.S.A وحوت علـــى
راثيم *B.anthracis* (*cnn. com/ news*)



أما الشكل الثانى: يوجد شخص فى بدلة مخصصة للمواد الخطرة يبعد عربة
صيل من مكتب بريد بواشنطن وذلك بعد موت شخصين من نفس المرض
(*cnn. com/ news*

فى الرابع من أكتوبر عام 2001 وجد أن شخص عمره 63 عاما ويعمل
كمحررفى شركة فلوريدا لنشر الأخبار المختصرة قد أكدت المصادر إصابته
الجمرة الخبيثة وقد حدث موته بعد يومين وقد جاء فى الأنباء أنه فى 11 أكتوبر
2001 أن موظف آخر بنفس الشركة بفلوريدا قد أصيب بالجمرة الخبيثة الجلدية
أما فى الثانى عشر من أكتوبر 2001 وفى نيويورك فإن إمرأة تبلغ 38 عاماً
وتعمل فى شبكة NBC تليفزيونية قد أصيبت بالجمرة الخبيثة الجلدية وبذلك تكون
هذه هى الحالة الثالثة التى تصاب بالجمرة الخبيثة فى أسبوع الرعب من هذا
الميكروب بأمريكا . وبعد هذا بدأت الأحداث تتوالى وتتزايد بسرعة ففى 16

كتوبر وجدت حالتين مؤكدتين من الإصابة بالجمرة الخبيثة فى نيويــورك وعــدد حالات المؤكدة للإصابة بالمرض أصبح 6 حالات فى نيويورك بالإضــافة الــى حالة فى نيوجيرسى أما فى الحادى والعشرين من أكتوبر فقد أرتفع العــدد الــى 8 حالات (واحدة فى نيوجيرسى وحالة آخرى فى واشنطن) وفى 22 أكتوبر فإن عدد حالات المتأكد منها وصل الى 9 حالات (مع حالة زائدة فى نيوجيرسى وحالة فى اشنطن فى مجلس الشيوخ) فى 23 أكتوبر فإن عدد الحالات المؤكدة زادت الــى 1 حالة (2فى واشنطن) وقد ثبت أن حالتين من الأربع حالات قد توفيت أما فــى 2 أكتوبر 2001 زادت الحالات بزيادة حالة فى واشنطن وآخرى فى نيوجيرسى أصبحت الحالات 13 حالة وفى هذا التاريخ وجد 5 حالات مشكوك فيهــا و 32 حالة مسجلة والجدول التالى يوضح لماكن للجمرة الخبيثة فى 28 أكتوبر 2001.

<u>جدول (1)</u> : موقف حالات الجمرة الخبيثة فى الولايات المتحدة الأمريكية فــى 2 أكتوبر 2001 فى تتابعات حوادث 11 سبتمبر

المكان	الحالات المؤكدة		الحالات المنتشرة	حالات غير مؤكدة
	سريرية	وفاة		
نيويورك	3	--	3	3
نيوجرسى	3	--	--	2
واشنطن	3	2 جمرة خبيثة مستنشقة	26	--
فلوريدا	1	1 جمرة خبيثة مستنشقة	3	--
المجموع	10	3	32	5



وقــد تعاملــت الجهــات يدرالية الرسمية مع الحالــة حالة إجرامية وقد إعتبــرت للة الصحة العامة فى أعلى

رجات الطوارئ www.msnbc.com/news وفى خارج الولايات المتحدة فقـد جد عدد من الخطابات تحوى على جراثيم ميكروب الجمرة الخبيثة .

شكل (3)



وفيما يلى سنذكر بعـض حالات التى سجلت خـارج مريكا ففى 19 أكتوبرقد ارسل طاب مـن أتلانتـا جورجيـا أمريكا الى رجل أعمـال فـى روبى بكينيا وقد وجد أنها موجبه للجمرة الخبيثة ولكن الأختبارات التى أجريـت لى هذا الرجل الذى تعرض للجراثيم كانت سالبة . فى نفس اليوم أرسل خطـاب ن ميامى بفلوريدا إلى بيونس ايرس بالأرجنتين ووجد أنه موجب للجمرة الخبيثة . ا فى 20أكتوبر فإن خطاباً يحمل بودرة ما سبب رعباً مدويا فى البرازيل وكانت لإختبارات المبدئية موجبة ولكن بتقدم الإختبارات وجد انها سالبة .

خواص المميزة للأسلحة الميكروبية

1- لاترى بالعين المجردة .

2- قدرتها عالية على إصابة البشر .

3- الزيادة المؤكدة والجوهرية فى أعدادها وقدرتها .

4- سهولة النقل نسبياً .

5- معظم المدنيين ليس لديهم مناعة ضدها وليس لديهم وسائل مكافحة للحماية منها مثل المرشحات التنفسية أو كمامات الغـاز . (هندرسـن وآخـرون 2000)

هناك حقائق أساسية معروفة أن واحد على المليون من الجرام من جـراثيم ال *B.anthraci* والداخلة فى جرعة إستنشاقية تكون جرعة مميته للبشروبذلك فـإن كيلو جرام منها يكون له القدرة على قتل مئـات وآلاف مـن البـشر القـاطنين لمناطق المدنية وذلك بناء على الظروف الجوية ووسائل النقل والتوصيل (دانزيج بركوويسكى 1997).وهذه الكميات الصغيرة تجعل إخفاؤها ونقلها ونشرها سـهلا ميسراً . ومعظم هذه الميكروبات توجد طبيعياً فىالبيئة ويمكن أن تعزل بواسـطة

تخصصين فى الميكروبيولوجى وممكن أن تجد المعلومات المتاحة فى اكثر من 1500 مكتبة بيولوجية على مستوى العالم أو فى عديد من المعاهد العلمية أو معامل الطبية ويستلزم هذا كثيرا من التكنولوجيا المتطورة لاستخدامهم كسلاح واء فى الأوساط المدنية والطبية أوالعسكرية. وقد وجد أن الصواريخ أو المعدات لاخرى المتقدمة ليست ضرورية لنشر الاسلحة الميكروبيولوجية

وحيث أن الرذاذ هو الطريقة المثلى للإنتشار فإن الطرق التكنولوجية البسيطة ثل الطائرات التى تطير على مدى منخفض أو رشاشات المزروعات أو عربات نقل المزودة بخزانات بها الرشاشات المستخدمة في رش مبيدات الشوارع تحضيرها وإطلاقها يتم عادة فى صمت ولا يكشف أثرها فى الحال حتى يتمكن ن وضعها أن يبتعد لمسافة كافية قبل أن تظهر أعراض المرض على أحد.

ومما سبق يتضح أن السبب الرئيسى فى كون الأسلحة الميكروبية أكثر ملائمة عمل الإرهابى بالذات مع نهاية الحرب الباردة وتقسيم الإتحاد السوفيتى حيث أنه جد ان الحصول على أسلحة الدمار الشامل لمرا سهلا .والاكثر جدية هو البحث ن الإستعمال الهجومى للميكروبات الذى يتزايد لإختيار سلالات أشد شراسة يمكن لها أن تقاوم الظروف البيئية المتميزة وتطوير وسائل المقاومة العلاجية يكسول 1992) وفى روسيا فى معهد الابحاث الفيروسية والبيوتكنولوجية فى لتسوفاونوفوسيبيرك(*koltsova , novosibrisk region*)وجد أنهم يستعملون كروبات الجدرى و حمى الماربورج والحمى الفيروسية النازفة فى دراسات نثية جينية. ومثل باقى المعامل فى روسيا فإنها تواجه مشاكل إقتصادية وكثير من علماء المرموقين غادروا البلاد وبذلك أصبحت الإحتياطات الأمنية قليلة والأماكن ى ذهب إليها العلماء مجهولة ولم تنتشر.(هندرسون1999أ ; ميلروبرود1998)

<u>ظاهرالوبائية للميكروبات المستخدمة كأسلحة</u>

لابد من استخدام الأسس الوبائية لتقييم الاداء فالمريض الذى تنطبق عليه لامات مؤكدة لحدوث مرض ما يجعلنا نتسائل هل هى حوادث مرضية عارضة حالات تستدعى الأهتمام أم حالات تستدعى الإستنفار الكامل وتستدعى القائمين ى الإشراف الصحى لأن يكونوا على أهبة الإستعداد وذلك لإحتمالات وجود الة إرهاب بيولوجى ترتبط بإنتشار الميكروب (ميميش وماه 2001 وباقلين

1999) وذلك يتأتى بالأتى:

1- ملاحظة المنحنى الوبائى الذى يرتفع وينخفض لفترة قصيرة من الوقت خاصة فى منطقة واحدة بعينها

2- ملاحظة وجود حالات مرضية شديدة أكثر من المتوقع لميكروب مرضى ما اضافة الى وسائل الانتشار الغير متوقعة والغير عادية كما حدث عند إستنشاق جراثيم المرض كما حدث فى سفيردلوسك *(sverdlosk)* بعد الإنتشار العرضى لجراثيم الجمرة الخبيثة المستنشقة كايروسول (ميسيلسون وآخرون 1994) .

3- تواجد مرضى فى منطقة معينة بطريقة غير عادية وفى غير فصلها وانتقال هذا المرض رغم عدم تواجد عوامل الطبيعية.

4- تواجد امراض وبائية عديدة فى منطقة معينة .

5- وجود امراض وبائية بالحيوانات.

6- وجود سلالات من البكتريا المرضية الغير عادية وأخرى قادرة على مقاومة المضادات الحيوية.

7- المقدرة العالية للهجوم لهذه الميكروبات داخل المبانى مما يدل على وجوده داخل المبنى .

*وبرغم وجود أكثر من عامل من هذه العوامل فإنه ليس من السهل تقدير هجوم الذى يحدث من خلال الوسائل الهجومية المرعبة وكمثال فإنها أخذت هورا لمعرفة انتشار ميكروب الـ *Salmonella* فى ولاية اوريجون والذى دث بسبب التلوث المتعمد لأوعية السلاطة (توروك وآخرون 1997) وبالرغم ن عدم وجود اجابة ذات معنى وسريعة فإن الوسائل المتبعة لمعرفة سبب الهجوم تمد على الوسائل الطبية مع معلومات مستفيضة تتمكن من أن تمنع المرض الوفاة.

<u>يكروبات المسببة للإرهاب البيولوجى</u>

أى ميكروب من الاف الميكروبات التى تسبب لأمراض للإنسان ممكن ان يكون لاحا بيولوجيا وممكن أن يسبب مشاكل خطيرة وفى تقرير حلف شمال الأطلنطى *NATO* فقد تحدد 39 ميكروبا تشمل البكتريا والفيروسات والركتسيا والسموم

بكتيرية (كورت بيتر وباركر 1999) وفى تقرير منظمة الصحة العالمية *WHO* *1970* فإنه قد تحدد شكل إفتراضى للميكروبات التى يمكن أن تستخدم كأسلحة رهابية (كرستوفر وآخرون 1997) .

فوجدوا أن الجمرة الخبيثة وحمى الأرانب يتكهن انها تسبب اكبر عدد من وفيات والإعاقات الشديدة ولها انتشار سريع . وجدول 2 يوضح ذلك

جـــدول 2

مقاييس المسببات التى تعتمد على الهجوم الميكروبى المفترض

عدد المعاقين	عدد الوفيات	مستوى الإنتشار/كم	المـــادة
35000	400	1	حمى الوادى المتصدع
35000	9500	1	حمى الدماغ المنقولة عن طريق القراد
85000	19000	5	حمى التيفويد
125000	500	10	الحمى المالطية
125000	150	أقل من 20	حمى Q
125000	30000	أقل من 20	حمى الأرانب
125000	95000	أقل من 20	الجمرة الخبيثة

* نشر 50كجم من الميكروبات بطائرة لمسافة بطول 2كم ولن تكون فى مركز ثرة بها 50000 نسمة

الصفات التى يجب أن توضع فى الاعتبار لتقييم هل الميكروب المرضـــى لـــه سمية وممكن أن يستخدم كسلاح ميكروبى تتلخص فى الآتى :

1- أن تكون سهلة الإنتاج على مستوى واسع

2- القدرة على العدوى والسمية وذلك بناءً على (حجم الجرعة المعدية)

3- شدة المرض

4- الثبات البيئى

5-الثبات عندما يتكون منتج للرش الهوائى والمقدرة علـــى الانـــضغاط وهـــذا ضرورى لأن الإيروسول هو المفضل عند اى هجوم شامل

6- امكانية الإنتقال من شخص الى آخر .

7- ان توجد مقاييس وقائية وعلاجية للميكروب .

*عند مراجعة المعلومات عن الميكروبات المؤثرة على هذه العوامل فقد وجـد ن ميكروب الجمرة الخبيثة والطاعون تأتى فى المقدمة لأنه من الممكن انتشارهما ن خلال الايروسولات وقد وضح تأثير كل من الميكروبين فى كـل الدراسـات مطروحة.(باردى 1999 و بارتليت 1999 وإنجيليسبى1999 وأوتول1999)

وتبعاً لأبحاث(كليتمان وروف2001) فإن الميكروبات التى تـستخدم كأسـلحة لإرهاب البيولـوجى هـى *B. anthracis* المـسببة لمـرض الجمـرة الخبيثـة *Francisella tularensis* التى تسبب حمـى الأرانـب(Tularamia) والـــ *Yersinia pesti* التى تسبب مرض الطاعون (Plague) والــ Variola virus تى تسبب مرض الجدرى(small pox) الفيروسات التى تسبب الحمى الفيروسية نازفــة Viral hemorrhagic fevers ميكـروب *Clostridium botulinum* تى تسبب التسمم البوتيولينى وميكروبات *Brucella spp.* التى تـسبب الحمـى مالطية brucellosis وهذه قد الغيت من قائمة الميكروبات الخطرة ولكن بقيـت حت بند احتمال مع ميكروبات *V. cholerae* المـسببة لمـرض الكـوليرا أمـا يكروب *Burkholderia pseudomallei* المسببة لمرض الغـدد (الـسقاوة) (glanders) وميكروب الـــ*Coxiella burnetti* المسببة لمرض حمى Q وأيضا فيروسات المسببة لحمى المخ الفيروسية فإنها مازالت تظهر خطـورة وإمكانيـة استخدامها فى الارهاب البيولوجى .

وتبعا لمراكز التحكم فى الأمراض ورقابتها ومنعها (CDC) فإن الميكروبات تى تظهر خطورة على الأمن القومى فقد قسمت لثلاثة أقسام كمـا هـو موضـح جدول3

وفيما يلى سنستعرض كل ميكروب على حدة وإمكانية إستخدامه فى الإرهـاب بيولوجى وخواصه وكيفية الوقاية منه وطريقة العلاج إذا اصيب الإنسان .

جدول (3) الميكروبات الخطرة التى يمكن أن تستخدم فى الحرب الميكروبية
...تقسيمها تبعاً لمراكز التحكم ومراقبة الأمراض الأمريكية (CDC)

...جموعة	الصفات المميزة	أنواع الميكروبات
الأولى	1- ممكن أن تنتقل بسهولة من شخص لآخر 2- لها تأثير مميت جداً . 3- تحدث ذعراً جماعياً وخللاً إجتماعياً 4- تحتاج لعمل خاص وإستعدادات عالية بالنسبة للصحة العامة	1-*Variola major* وتسبب مرض الجدرى 2-*Bacillus anthracis* وتسبب مرض الجمرة الخبيثة 3-*Yersinia pestis* وتسبب مرض الطاعون -*Clostridium botulnum* وتنتج توكسين يسبب التسمم الغذائى 5- *Francisella tularensis* وتسبب مرض حمى الأرانب 6-*filoviruses* تسبب حمى الإيبولا النازفة وتسبب حمى ماربورج النازفة 7-*arenaviruses* وتسبب حمى اللاسا وحمى الأرجنتين النازفة و الفيروسات المشابهة
الثانية ...المجموعة الثانية	1- سهلة الإنتشار تحدث علل متوسطة ووفيات قليلة تحتاج لتشخيص سريع وقدرة فائقة وسريعة للتحكم ومراقبة المرض	1-*Coxiella burnetti* وهذه تسبب حمى Q 2-*Brucella spp* وهذه تسبب الحمى المالطية 3-*Burkholderia mallei* تسبب الـــ glanders 4- alphaviruses وهذه تسبب حمى فنزويلا وحمى الخيل الشرقية والغربية 5- ricinin toxin fron *ricinus communis* توكسينات الإبسليون الناتجة من 6- *Clostridium perfringens* 7-*staphylococcus* enterotoxin B والمسبب للتسمم الغذائى
	الميكروبات المرضية التى تنتقل عن طريـــق الأغذية والمياه	1- *Salmonella* spp 2- *Shigella dysenteriae* 3- *Escherichia coli* 01 57:H7 4- *Vibrio cholerae* 5- *Cryptosporidiun parvum*

الباب الأول

ميكروبات المجموعة الأولي والأمراض الناجمة عنها

1. ميكروب *Bacillus anthraces* المسبب لمرض الجمرة الخبيثة.
2. ميكروب *Variola Virus* المسبب لمرض الجدري.
3. ميكروب *Yersenia pests* المسبب لمرض الطاعون.
4. توكسين التسمم البوتيولينى المسبب لمرض التسمم البوتيولينى وتفرزه *C. botulinum*.
5. ميكروب *Francisella tularensis* المسبب لمرض حمى الأرانب.
6. فيروسات VHF المسببة للحمى الفيروسية النازفة.

1.6. *Arenaviruses*

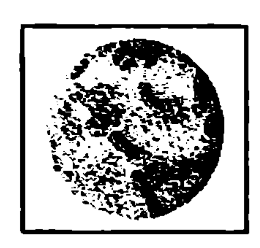
1.1.6. فيروس اللاسا ويسبب حمى اللاسا النازفة.

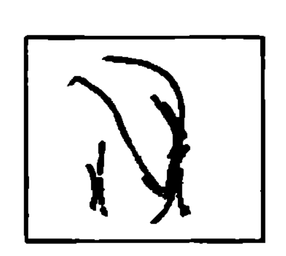
2.6. Filoviruses

1.2.6. فيروس ماربورج ويسبب حمى ماربورج النازفة.

2.2.6. فيروس الإيبولا ويسبب حمى الإيبولا النازفة.

1- ***Bacillus anthracis***





هذا الميكروب هو المسبب لمرض الجمرة الخبيثة وهـي أكثـر الميكروبـات تخداماً فى الإرهاب الميكروبى . ففى سنة 1876 كانـت الجمـرة الخبيثـة أول رض ميكروبى معروف يكمل أعراض(Koch's postulates) ، ولكن بعد خمس نوات وجدت له مناعة معرفة (سيسلاك وإيتيزن 1999) وأكبر وبـاء ميكروبـي حدث للبشرية فى العصر الحديث نتج عن هذا الميكروب ففى زيمبـابوى اكتـشف ثر من 6000 حالة فى المدة بين أكتـوبر 1979 إلـى مـارس 1980 (تيرنـر 198). وفى سنة 1987 اكتشفت 25 حالة فى برجواى بعد تنـاول لحـوم بقـرة حدة مصابة (هاريسون وآخرون 1989) .

وصفات الـ *B.anthracis* :

1- بكتريا عصوية تكـون جـراثيم وأبعادهـا (1-1.5 ميكـرون / 4-10 ميكرون)

2- موجبة لجرام .

3- ممكن أن تقاوم جراثيم هذا الميكروب الظروف الغيـر عاديـة لمـدة طويلة.

4- ويمكن أن تكون مناطق للجمرة الخبيثة anthracis zones حينما تتضافر بعض الظروف البيئية مع تربة ملوثة بعدد كبير من الجراثيم وتكون هـذه التربة غنية بالمواد العضوية ورقم الـ pH بها أقل من 6 ويكـون بهـا تغيير مناخى شديد كأن تكون ممطرة بشدة ثم تتبع بفترات جفـاف شـديدة ويتميز الميكروب بقدرته العالية على المقاومة كما ذكر فى التربة الملوثة .

والجمرة الخبيثة مرض ذو اهمية بيطرية حيث أنه يصيب حيوانات المزرعـة نتجة للحوم والألبان. وخاصة تلك التى ترعى فى مراعى طبيعية بهـا حـشائش ت فى تربة ملوثة ورعت بها هذه الحيوانات ممكن للحيوانات أن تصاب بالمرض تعرضت لذباب معين قادر على نقل العدوى لهـا (توريـل وكانتـسن1987) .

ممكن أن يصاب الإنسان بالمرض من خلال الجروح الموجودة على الجلد وذلك اسطة جراثيم الميكروب وتحدث الإصابة عند اختلاط البشر مع الحيوانات مريضة وخاصة بصوفها وثنيات جسمها أو النواتج الأخرى أو بواسطة اللحم ملوث ولا تحدث العدوى بالتنفس من شخص لآخر ولكن العدوى المباشرة تنجم ن إفرازات الجروح (سيسلاك وإيتزين 1999) .

معظم حالات الجمرة الخبيثة المستوطنة والتى لها صفة وبائية (حوالى 95%) بارة عن حالات جلدية حيث توجد الجراثيم لبشرة . ثم يحدث التحول للحالة الخضرية



ى ساعات ، والخلايا الخضرية للجمرة خبيثة قادرة على إنتاج سم الجمرة الخبيثة كتيري. وبعد تحضين لمدة 1-7 أيام فإن عاً حمراء تظهر على جوانب الأماكن المصابة وهذه الإصابة تتطور إلى حالة من ثرات المتحوصلة ثم تتبع بقرحة بها قشور متعفنة سوداء محاطة بتورم لونه بنى عادة ما تكون هذه القرحة غير مسببة للألم ولكن تظهر أعراض أورام فى الغدد يمفاوية فى المرضى . وعادة ماتكون الحالات الجلدية من الجمرة الخبيثة قابلة علاج بالمضادات الحيوية وحينما تتطور الحالة ولم يتم العلاج فانها تؤدى إلى وفاة (سوارتز 1990) .

الجمرة الخبيثة التى تحدث نتيجة للإستنشاق فإنها تعرف بwool- disease scrter's يحدث كمرض مهنى فى مصانع صبغ ونسج الملابس وفى أوساط عمال الذين يتداولون الصوف الملوث أو الشعر أو الثنيات الموجودة بجلد الحيوان مصاب وهذه تتواجد فى أماكن دبغ الجلود بعد ان يتنفس المريض الميكروب وجد فى اسفل القناة التنفسية فإن الجراثيم تنتقل إلى الغدد الليمفاوية . ثم تتحول ى الحالة الخضرية ثم تصبح قادرة على تكوين كبسولات وإنتاج سموم بكتيريه لتى تلعب دوراً كبيراً فى إيذاء البشر.

الجينات المسئولة عن القدرة على الضرر موجودة على بلازميد منفصل .

تركب سم الجمره الخبيثه البكتيرية من ثلاث بروتينات وهى :

1- (مولد المناعة الواقى PA (protective antigen .

2- (العامل المسئول عن تورم الجلد EF (edema factor .

3 – (العامل المميت LF (lethal factor .

وكل من الثلاث مركبات تم تنقيتها وصنفت وتم تحديدها وعرف تسلسل ركيبها الجينى . فى الأول PA المولد المناعي الواقى ممكن أن يتصل بمستقبلات حددة على سطح خلية العائل وجزء من الجزئ يكسر بواسطة البروتياز الخلوى نتجا جزء من ال EFأوLE . وبعد ذلك يؤخذ السم البكتيري لخلايا العائل خلال ملية تسمى receptor – mediated endocytosis (سوارتز 1990) .

ويظهر تأثيرسم الجمرة الخبيثة البكتيري فى موت عدد كبير من الخلايا فى أنسجة الليمفاوية والتى تسبب انتاج عدد كبير من الميكروبات وتتدخل فى الدورات موجودة فى جسم العائل. ويسبب القضاء عليه وعند تشريح الجثة بعد الوفاة يوجد يف وموت عدد كبير من الخلايا فى العضو المصاب .الجمرة الخبيثة المستنشقة ى تصيب الجهاز التنفسى هى أقوى وأشد الصور انتشارا للجمرة الخبيثة ومن طورتها انها تستعمل فى الهجوم الإرهابى . وفترة الحضانة تكون من 1–7 أيام مكن أن تمتد إلى 60 يوم (براشمان وفريدلندر1994) . وفى الوباء الذى حدث ى سفيردلوسك فى روسيا فإن فترة الحضانة كانت 43 يوما بعد الميعاد المفترض يليسون وآخرون 1994) . وبعض الحالات المتأخرة لم يتمكن العلماء من رحها ولكن كان لها نتائج وخيمة من سرعة الانتشار وعدم القدرة على وقاية ضحايا من الانفجارات التالية بالتعرض لهذا النوع المستنشق بعد فترة الحضانة ن نوعا من الحمى وما هو بحمى ممكن ان يظهر الم فى الجسم ويعرف الطور انى بحمى عالية و ضيق فى التنفس وصرير فى الأذن و زرقه وصدمة ديدة.وفى حالات كثيرة فإن جدار الصدر يصاب بتورم ونزيف دموى والتهاب حائى (وهذا موجود فى حوالى50% من الحالات) ويلاحظ هذا متأخرا مع تطور رض .

العضلات والصداع والكحة وعدم راحة الصدر. وهذه تتبع بتطور للأعراض دة تتراوح بين يومين أو ثلاث أيام أو يتطور مباشرة إلى تحلل سريع .

INSIDE AN ANTHRAX ATTACK

Magnified alveoli

1- جـــراثيم الجمـــرة الخبيثـــة تعتبرطـــورأكامناً للبكتريـــا وتشبه البذور وتتحول إلى الحالة الخضرية فى بيئة ملائمة .

2- فـــى حالـــة إستنـــشاقها تكبـــر الجراثـــيم فى الجزء العلـــوى فى القـــناة التنفسية وتكون أقل خطورة

3- الجـــراثيم مـــن 1-5 ميكـــرون تختـــــرق الغـــشاء الرئـــوى وتحدث حفر بها جـــيوب رفيعة.

4- ينشط الجهاز المنـــاعى ويـــدمر بعـــض الجراثيم ويحمل البعض الآخر الى الغـــدد الليمفاوية فـــى الصدر.

5- تتحول الجـــراثيم الـــى الحالـــة الخضريـــــة مـــن 1-60 يـــوم



وتتكاثر وتعـــــدى أنـــسجة الصدر.

شكل (5) الخط المرضى للجمرة الخبيثة المستنشقة

- حينمـــا تعـــدى أنـــسجة الـــصدر تفـــرز توكسينات تدخل الى تيار الدم فى الرئتين وممكن للتوكسين أن يسبب نزيف دموى وتجميع للسوائل وتحلل للانسجة.

ويعرف الطور الثانى بحمى عالية و ضيق فى التـــنفس وصـــرير فـــى الأذن ازرقاق وصدمة شديدة. وفى حالات كثيرة فإن جدار الـــصدر يـــصاب بتـــورم نزيف دموى والتهاب سحائى (وهذا موجود فى حـــوالى 50% مـــن الحـــالات) يلاحظ هذا متأخرا مع تطور المرض .

والراديوجراف الذى يجرى على الصدر يبين أن الغشاء البلورى قد انتشر فيه مرض بشدة بالرغم من أن الإلتهاب الرئوى الحقيقى لم يلاحظ . ويحدث الموت محقق للحالات التى لم تعالج. ولوحظ أن 95% من الحالات المعالجة يحدث لها فاة وخاصة إذا تم العلاج بعد 48 ساعة من ظهور الاعراض (فريد ر1997) .

والجمرة الخبيثة التى تصيب الجهاز الهضمى تعتبر نادرة وقد لوحظت فى أقل ن 1% من الحالات الإكلينيكية وبعد استعمال اللحوم المصابة والغير مطبوخة يدا تتراوح بين يوم إلى سبع أيام فإن المريض يبدأ يشعر بالحمى والقئ وآلام ديدة فى المعدة وإسهال دموى ونزيف إذا ترك المريض بدون علاج فإن الجمرة خبيثة التى تصيب الجهاز الهضمى تصبح مميتة فى 25 – 60% من الحالات بالتالى فإن ميكروب *B.anthracis* ممكن أن ينمو فى ثلاث صور تصيب إنسان وقد تبين هذا فى الحالات التى قضى عليها بالموت

أعتمادا على نوع العدوى فإن ميكروب *B.anthracis* ممكن أن يعزل من جروح المتقيحة فى الجلد أو من السوائل الناتجة عن الجروح أو بواسطة مسحات ن البلغم أو من البراز أو من العينات المعوية أو من السائل النخاعى أو من زارع الدم وممكن أن تعزل وتصنف فى المعامل الميكروبية الطبية وذلك باتباع ود الأمان البيولوجية المستوي الثاني(كليتمان و روف2001) .

التطعيم ليس ذا أهمية كبيرة للعاملين على تداول هذا الميكروب ،ولكن لابد من افر إحتياطات أمان مثل بلاطى المعمل والقفازات وغطاء الوجه وعدم التعرض ستنشاق الميكروب وغسل الايدى جيدا

وقد وجد أن ملاحظة المرض مبكرا تستدعى درجة عالية من الشك والدقة عند وجود أى التهاب جلدى لابد من ملاحظة وجود البكتريا العصوية الموجبة رلم المأخوذة من عينات من البشرة او من زرع مسحى للدم .وجود البكتريا صوية الموجبة لجرلم فى المسحات الناتجة من الأنف ممكن أن تزيد من تمالات وجود الميكروب أما للتأكد من وجود الميكروبات فيتم بتحليل الدم ولكن س بعد تقدم المرض .

الخلايا الخضرية موجودة خلال العدوى ولكـــن لاتتجـــرثم بـــداخل الجـــسم . دراسات التى قامت على الحيوانات التى تستنشق الميكروب وجدت أن الميكـــروب سمومه البكتيرية تظهر فى الدم فى مدة تتراوح بـــين 2-3 يـــوم بعـــد استنـــشاقه مستوى السم البكتيري يتوازى مع تطور عدد البكتريا وإختبار الاليـــزا ELISA ستخدم للكشف عن السم البكتيري وممكن استخدامه للتشخيص السريع وطريقـــة ال polyclonal antibodie فى اختبار الأمنيوفلورسنس وهذه ممكـــن أن تـــستخدم كتشاف المولد المناعي السطحى (فيلـــبس ومـــارتن 1988 وفيلـــبس وأخـــرون 198) .

واختبار PCR يستعمل للكشف عن DNA الخاص بـــ *B.anthracis* (شوين آخرون 2001 و لى وآخرون 1999 وماكينو وآخرون 1993 ريـــف وآخـــرون 199). التحليـــل الاميونوكرومـــاتوجرافى وPCR قـــد تطـــورت لتقـــدير *B.anthraci*فى العينات البيئية (لـــونج و اوبـــرين 1999 ومـــاكينو وآخـــرون 200) .

فى حين أن السلالات المتوطنة والوبائية من *B.anthracis* حساسة لكثير من مضادات الحيوية بما فيها البنسلين G فإن كثيرا من السلالات تولد حالة مقاومـــة بيعية في حالات نادرة (لايت فوت وآخـــرون 1990) وممكـــن أن تعـــزل هـــذه سلالات من المعامل وذلك حين أخذ جرعتين ملائمتين يوميـــا فـــإن كثيـــراً مـــن خبراء يعتبرون سيبروفلاكسين 400 مجم فى الوريـــد كـــل 8-12 ســـاعة هـــى جرعة المثلى لمعالجة المصابين أثناء أى عمل إرهابى . أما الدوكسيسيكلين (100 جم كل 8-12 ساعة فى الوريد) يعتبر بديلا مناسبا بالرغم من أن هناك حـــالات درة لسلالات مقاومة له(سيزلاك واتيزن 1999)

ويوجد لقاح مرخص وهو عبارة عن راشح معقم من بيئة *B.anthracis* مـــن سلالات غير شرسة وغير قادرة على تكوين كبسولات ومرشح البيئة يدمص علـــى مونيوم هيدروكسيد ويتحد مـــع بنزيثونيـــوم كلوريـــد (تعمـــل كمـــادة حافظـــة) فورمالدهيد (مثبت) وعمليا فإن حقن0.5 مل تحت الجلد على مدد تتراوح بـــين 0، ، 4 أسبوعاً ثم عند 6 ،12،18 شهراً ثم يتبع بتنشيطات ســـنوية يعتبـــر مـــؤثرا

زوون 1999) وهناك نقص فى المعلومات عن الجمرة الخبيثـة المستنـشقة فـى
بشر برغم من أن الدراسات على قردة ريساس بينت أن هناك تأثير وقائى (رسل
.(199

إذاً توافرت معلومات توضح أن الهجوم الإرهابى وشيك أو ممكن أن يحدث فإن
علاج الوقائى للأفراد الذين ليس لديهم مناعة يكون بواسطة سيبروفلاكسين (500
جم بالفم مرتين يومياً) (فريد لاندر وآخرون1993) وللقاحات لابد من أن تؤخـذ
واسطة الأفراد الذين ليس لديهم مناعة .

وحينما نتأكد من إصابة الأشخاص بالجمرة الخبيثة فـإن المقاومـة العلاجيـة
وائية لابد أن تستمر لمدة 4 أسابيع ويؤخذ ثلاث جرعات من اللقـاح لكـل مـن
عرض للهجوم بدون ان يحصل على القاح سابقاً ولذلك فإن المـضادات الحيويـة
جب أن تعطى لمدة 60 يوما (رسل 1999).

والجمرة الخبيثة تنتقل ببطء من شخص لأخر وهناك إحتياطات قياسية للعاملين
لى علاج مرضى الجمرة الخبيثة وهناك بعض الحالات التى يتم التهديد بخطابات
حتوية على مواد غير معروفة فيجب أن تحفظ جيدا ويؤخذ الغطاء ويوضـع فـى
نية من البلاستيك ويرش عليه صابون وماء بوفرة . أما البيئة المحيطة والأسطح
لأدوات الشخصية ممكن أن يتم معاملتهم بـ 0.5% هيبوكلوريت على المنطقـة
ى وجد عليها المادة وهذا بناءً على توصيات (CDC) .

تجرى طـرق الأختبـار المقـترحة بواسطـة CDC لكـشـف التهديـد
حديـث للجمرة الخبيثة

حينما يشك فى أشخاص لديهم مرض الجمرة الخبيثة فإن هناك اختبارات معملية
جب أن يتم عليها الآتى :

1- مزرعة من الدم والنخاع الشوكى ولابد من أن تؤخذ بسرعة قبل العـلاج بالمضادات الحيوية .

2- مزارع نسيجية أو سوائل من الأماكن المصابة .

3- إختبار ميكروسكوبى للأنسجة .

4- أختبار PCR لمعرفة الكميات الضئيلة جدا من DNA وللتأكد من وجـود بكتريا الجمرة الخبيثة .

تعـرض الفعلى لميكروب الجمرة الخبيثة

إذا حدث شك فى أشخاص أنهم اصيبوا بميكروب الجمرة الخبيثة (بدون التأكـد ن الإختبارات المعملية) فلابد من اعطاء الأشخاص المشكوك في اصابتهم مـضاد يوى كمادة مقاومة دوائية وبناءاً عليه فإن العلاج ممكن أن يبدأ

إختبارات التى تجرى عند التعـرض للميكروب

1- مزارع من مسحات الأنف تستخدم لكشف جراثيم الجمرة الخبيثة الممكـن تواجدها فى الانف والمسحات الانفية ممكن أن تؤخذ أحيانـا دليـل علـى الإصابة،ولكن المسحات الأنفية السالبة لاتعنـى سـلبية الإصـابة ولكـن استعمالها ممكن أن يساعد على معرفة ظروف الإصابة

2- اختبارات الأجسام المضادة ممكن أن تستعمل كمقياس للتفاعلات فى الـدم للأشخاص المصابون بعدوى الجمرة الخبيثـة والآخـرون الـذين اخـذوا اللقاح .اختبارات الأجسام المضادة تساعد الباحثين لقيـاس عـدد مـرات التعرض فى المجتمع ولكنها لا يمكن أن تستخدم كأداة تشخيصية فى كثير من المعامل .

3- هناك اختبارين متلازميين ضروريين لـشرح المعلومـات الناتجـة عـن اختبارات الأجسام المضادة وبالتالى فإن الأشخاص الـذين تـم اختبـارهم لوجود الجمرة الخبيثة يتم إجراء إختبار ثانى وذلك للمقارنة مع الإختبـار الأول لقياس أى تغير فى مستوى الأجسام المـضادة خـلال المـدة بـين الاختبارين ونتائج الاختبار الثانى تساعد فى فهم ومضمون الاختبار الأول وتساعد فى تقييم الإصابة (المكان المحدد فى المبنـى وعـدد الأشـخاص المصابيين) .

تبار مكان العمل والخطابات والطرود المشتبه فيها

يقوم كثير من مسئولى الصحة والتنفيذيين سويا للكشف عن المظاريف والطرود شكوك فى إحتوائها لميكروب الجمرة الخبيثـة أو أى مـادة بيولوجيـة آخـرى

البودرة أو أى عينات يمكن جمعها فلابد أن تحلل من خلال معامل الصحة العامة
شبكة العمل التى تحوى شبكة ردود الفعل المعملية .

ـــودرة :

الإختبارات المعملية للبودرة والمواد الآخرى المشكوك فيها لوجود الميكروبات
سببة للجمرة الخبيثة والتى يجب أن تجرى فى كل مداخل البلاد تعتبر ذات أهمية
كشف والإختبارات تكون كالأتى:

1- المزارع : يجب عمل مزارع للمواد المشتبه فيها .
2- الأختبار الميكروسكوبى للمواد المشتبه فيها .
3- تقييم صفات المواد المشتبه فيها وظروف النمو الميكروبى بها .
4- اختبار PCR وهذا الاختبار قادر على معرفة الأثار الضئيلة جدا من الـــ DNA .
5- اختبارالـDFA(Direct Fluorescent assay) لمعرفة المفاتيح البروتينية لخلايا البكتريا
6- اختبارات اخرى متخصصة لتاكيد تصنيف البكتريا .

بيئة التى يمكن أن تنتشر وتنمو فيها البكتريا:

خلال البحث لابد من توافر معلومات تبين من أيـــن اتـــت جـــراثيم المـــرض
التالى تفحص البيئة جيدا حتى ولو كشفت عن وجود كميات قليلة مـــن الجـــراثيم
ذا فإن العينات تؤخذ من

1- عينات من الهواء .
2- مسحات لكل الأسطح والأدوات الموجودة .

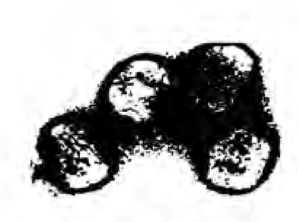
وإذا حدث وإن شك الباحثون فى وجود الميكروب فإن نفس الأختبـــارات التـــى
ريت على البودرة يجب أن تجرى ولابد من اجراء اختبارات إضافية وهذه فـــى
. ذاتها ذات أهمية كبيرة .

2- Variola Virus

وهذا الميكروب يسبب مرض الجدري وهو مرض فيروسى شـــديد الخطـــورة
عدى بشدة ومعدل الوفيات منه حوالى 30% فى الأشـــخاص الغيـــر مطعمـــين
لقاح الخاص به .وهذا الفيروس معروف بأنه موجود من مدة آلاف الأعوام وقد
د حوالى 100 مليون شخص فى تاريخه الطويل وترك 200 مليون من العميان
مشوهين (شكل6) .







الشكل (6)

كثير من الأبحاث أجريت عليه وقللت من خطورته وحينما قررت هيئة الصحة
لمية *WHO* تدمير هذا الفيروس فإن المعامل المختـــصة بالولايـــات المتحـــدة
مريكية والإتحاد السوفيتى السابق قد أبقوا على الجينوم الخـــاص بـــه (بريمـــان
ندرسون 1998). والفيروسات المسببة لمرض الجدرى هـــى فيروســـات تتبـــع
poxvir وتتميز بأن شكلها يشبه قالب الطوب به سلسلتين من DNAوندبة تشبه
ج فى الغشاءالمزدوج المكون من الغلاف المحيط والليبوبروتين . ويوجد هـــذا
روس على صورة من أحدى سلالاتين:

1- الفيريولا المسببة لأعراض شديدة من المرض (20-40%).

2- الفيريولا المسببة لأعراض أقل (1%) .

المناعة التى تتبع العدوى به تكون دائمة أما المناعة التى تتبع إعطاء المـــصل
تمر عشرة أعوام (هندرسون1999- b) .

رة مرض الجدرى الذى ينتقل عن طريق الهواء أن ينتشر لمـــسافة معقولـــة أو
ى بجرعات منخفضة قد ظهر جليا فى وبائين فى أوربا فى السبعينيات أما الأول
دث فى ألمانيا 1970 والثانى فى يوغسلافيا السابقة فى فبراير 1972 (هندرسون
19) أما آخر حالة انتشار لوحظت فى الصومـــال كانت فى عام 1977(أريتا

1979) وبعد ذلك اعلنت منظمة الصحة العالمية *WHO* فى عام 1980 انتهاء هذا
مرض ولكن بعد ذلك بينت *WHO* أن هذا الفيروس مخزن فى معملين على
رجة عالية من السرية الأول فى *CDC* فى الولايات المتحدة الأمريكية والآخر فى
لاتحاد السوفيتى وقد ظل هذا الموضوع سريا الى ان قرر "على بك" المسئول
لأول عن إنتاج الاسلحة الروسية البيولوجية أن الفيروس المسئول عن الجدرى قد
ضع فى صواريخ وقنابل تلزم للإستعمالات الإستراتيجية وذلك بعد هجرته من
لإتحاد السوفيتى الذى تفكك قبل ذلك (هندرسون a1999) وهناك دراسات تفترض
ى التركيبات الوراثية لفيروس البوكس فيرس الحيوانى طورت لتنشيط قدرته
هجومية للإنسان وبذلك يصبح مرض الجدرى سلاح بيولوجى خطير (فرانز
آخرون 1997) .

بعد الحوادث التى حدثت فى 11 سبتمبر حدث تهديد خطير بميكروبات الجمرة
خبيثة فإن الخبراء فى الولايات المتحدة المشتغلين بالأسلحة البيولوجية صرحوا
ابوس درامى للجدرى واحتملوا ان يتم الهجوم به .وصرح "ريموند زيلنكاس"
ير الاسلحة الكيماوية والبيولوجية بأن الهجوم بالجدرى لايحتاج لإمكانيات علمية
ى ينتشرولكنه يحتاج فقط إلى بشر يصابون به وهذا يساوى قانفة القنابل
لانتحارية وقد بنى هذا التصريح على أن هذا المرض ضعيف الإنتشار بالهواء
لميكروب قدرة فائقة على احداث المرض والثبات وعدم الإستمرار فى أخذ
قاحات الدورية يعرض المدنيين والعسكريين للعدوى ولهذا السبب فإن CDC
أت فى بناء نظام ثابت للتطعيمات ضد هذا المرض والمخزون يكفى لتطعيم من
7. إلى 15.4 مليون شخص .

وفى نفس الوقت فإن الباحثين فى أربع مراكز طبية :-

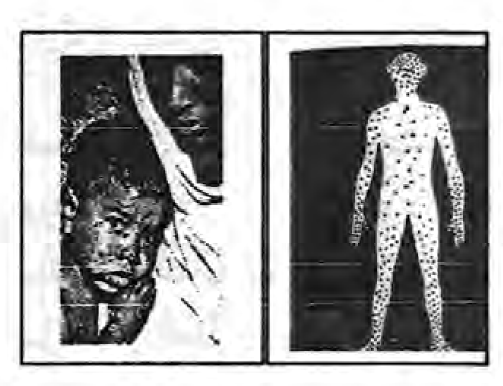
1- كلية بايلور 2- جامعة روشيستور

3- جامعة سانت لويس . 4- جامعة ميريلاند

قد أجرو دراسات مستفيضة على إمكانية قدرة اللقاح أن يعمل إذا خفف إلى
مسة أو عشر مرات لكى يخدم 75 مليون أو يزيد وباحثون آخرون يعملون على
لوير جرعات مضادة للفيروس لإبطال مفعول الفيروس أو المرض نفسه ولكن

هذا سيأخذ سنوات عدة لكى يكون الإستعمال الطبى آمنا .

وطرق العدوى العادية هى من خلال استنشاق نقط محتوية على الفيروس دخل الفيروس فى أعلى القناة التنفسية ثم يتكاثر فى الخلايا المخاطية وفى الغدد يمفاوية وينتشر بوجود الفيروس فى الدم بصورة مؤقتة فى الأعضاء الداخلية ل(الكبد.الطحال.والرئتين) ثم البشرة والتكاثر المتتابع للفيروس وانتاجه بكثرة دى الى وجود الفيروس مرة اخرى فى الدم التى تحدد فترة الحضانة التى تستمر 1-14 يوما وتعلن بداية الطور السمى وهذا الطور يحدد بوجود طفح جلدى فى جه وأعراض حمى وحرارة حوالى 40درجة مئوية وصداع وآلام وتوعك نهاك قوى. وبعد 2-3 يوم يظهر الطفح الجلدى المميز للمرض. فى أثناء ذلك ن الطفح المبدئى يتلاشى ويشخص المرض على أنه جدرى ويظهر على شكل بقع لدية قرمزية ولطخات تكبر وترتفع بواسطة فقاعات . كل من هذه التطورات بعد وم الثالث تصبح فقاعات غامقة ومتحولة وقطرها 6 مم عميقة فى الجلد بعد مين آخرين يصبح السائل بداخلها معكرا وتوصف التقيحات بانها بثرات . فى يام التالية فإن الإنكماش والجفاف يؤديان لقشرة صلبة تشبه حبة العدس على شرة ثم تنتقل لتترك ندباً غائرة .



والمواد الصلبة التى تخرج تحتوى على روسات الجدرى وهناك علاقة بين شدة رض وكثرة البثرات المنتشرة التسمم موى ممكن أن تكون شديدة وتؤدى للوفاة أن تتطور البثرات ولكن إذا حدثت فاة تكون ما بين11-15 يوم من حدوث طفح الجلدى فى الحالات الشديدة يغطى الطفح الجلدى. كل الجسم وتظل التقرحات ارب حتى تصبح شبكة مع بعضها وتوزيع الطفح الجلدى مميز ويصيب الرأس ثر من الجزع هذا يجعل الجدرى سهل التشخيص وزيادة فى الأعراض فإن عضاء الداخلية تظهر إنحلال دهنى ونحر(موت عدد كبير من الخلايا) فى ظام .(كليت مان وروف 2001).

وبرغم أن المعيار الحجمي للجدرى فى الزور وفى الجفن والبول تقل مع الوقت
سركار وآخرون 1973) فممكن الحصول على الفيــروس مــن القــشور وقــت
قاهة(ميترا وآخرون 1974). ولذا فإن المرضى يجــب أن يعزلــوا لإعتبــارهم
صادر للعدوى إلى أن تنفصل القشور (فرانز وآخرون1997) .
وعينات مرض الجدرى تشخص فى معامل تتبع الاحتياطات الخاصة بمعامــل
ستوى الرابع ومن المعروف أن المعمل الإكلينيكى العادى ليس مجهزاً لتشخيص
حدد للجدرى ولذا فإن المعامل الإكلينيكية ممكن أن تتعامل مع العينــات المعديــة.
يروس ومولد المناعة الخاص به فى غاية الثبات وعينات الدم وخدشات البــشرة
لتقيحات واللعاب وسائل البثرات والقشور ممكن أن تنتقل وتخزن لمــدد قــصيرة
ون تبريد تحت ظروف متحكم فيها جداً (كليت مان وروف2001).
تظهر صفات الفيروس تحت الميكروسكوب الإلكترونى أو لأجسام جــوارنيرى
Guarnie بالميكروسكوب العادى تعتبر ذات فائدة ولكنها لاتفرق بين الفــاريولا
لفاكسينيا و بين جدرى القرود و جدرى البقــر (variola , vaccinia, monkey
pox, cow po الطرق التقليدية لعزل الفيروسات على غــشاء لفــائفي مــشيمي
chorioallantoic membra أصبحت قديمة أما التشخيص بواسطة ال *PCR*
ون سريعة ودقيقة وتستخدم فى التفرقة بين الفــاريولا وأورثوبــوكس فيــروس
خرى (إبراهيم وآخرون 1997)
والإكلينيكيون يجب أن يستعدوا لمعرفة الطفح الجلدى الحويــصلى فــى حالــة
هجوم الإرهابى الممكن من *variola* النشطة أو أن يبدأ بأخــذ مقــاييس مناســبة
يلاحظ انه إذا أريد اقتلاع مرض الجدرى فهذا يحتاج الى خبراء علــى مــستوى
الى من الكفاءة ليفرقوا بين المرض والطفح الجلــدى أو الحويــصلى .أى حالــة
ؤكدة من الجدرى يجب أن تعرف على انها حالة طوارئ عالمية مع تقرير ســريع
رسل الى سلطات الصحة العامة . لابد من اجراء حجر صحى جاد مع مــسحات
ن الأجهزة التنفسية لمدة 17 يوم ويجرى هذا مع كل الأشخاص الملاصقين للحالة
رضية وخاصة التى لم تأخذ اللقاح .التحصين السريع يجب ان يتم لكل الاشخاص
معرضين لل *Variola* أو اى حالة اكلينيكية مــن الجــدرى (فرانــز وآخــرون
.(199

وبالرغم من أنه لاتوجد أدوية مؤثرة تستخدم ضد الجدرى إلا أن (فرانز آخرون1997) قد قرروا أن *cidofovir* له تأثير داخلي وخارجي ضد *Poxviridae* وممكن أن يستخدم كعلاج . ومن ضمن اللقاحات التجارية التي ستخدمت خلال عمل WHO على اقتلاع الفيروس . فقد وجد أن *calf lymph vaccin* والمسمى (Dryvax, wyeth) متاح بالولايات المتحدة . واللقاح البديل محضر فى بيئة الخلايا بواسطة قسم الدفاع يعتبر عقارا جديدا IND)(رسل1999).وعملية إعطاء اللقاح قبل إنتشار المرض بيومين أو ثلاثة أو د إنتشاره بيومين أو ثلاثة تعطى وقاية ضد المرض . أما التطعيم بعد 4-5 أيام مكن أن يحمى من الموت (هندرسن 1999). وكلا من التطعيم وبالتالى المناعة مكتسبة مع لقاح أمينوجلوبيولين (6مل/كجم IM) يوصى به بواسطة *CDC* بعد دوث المرض.

وبالرغم ان ال *WHO* قد أوصت بتحطيم كل المخزون من فيروسات ال *Variol* فى يونيو 1999 فإن الرئيس كلينتون قرر أن يؤجل التدمير النهائى مخزون فى الولايات المتحدة الى 2002 لكى يسمح بأبحاث أكثر على فيروسات جدرى وبالتالى فإن WHO أخرت القرار الى 2002 لكى تسمح بأبحاث أكثر لى فيروسات الجدرى .وحفظ مخزون فيروسات الجدرى اشار الى ان الفيروس يم قدم الإنسان وليس عابر سبيل والجينيوم يبين ثورة جينية موروثة وقد وجد ان جينيوم للسلالات القياسية بعد تأجيل التدمير قد أمكن تسلسله تفريده.

وفيروس جدرى القرود الذى هو متماثل مع فيروس *Variola* بنسبة(90%) كن أن يستخدم كبديل فى الأبحاث التى تجرى على فيروس *Variola* ولوحظ أن ع تحطيم المخزون من هذا الفيروس أدى الى ان فيروس *Variola* أصبح تهديدا هيبا للبشرية وسلاحا بيولوجيا مخيف وبالتالى فلابد أن يدمر كل هذا المخزون ليت مان وروف 2001) .

3-ميكروب Yersinia pestis



هذا الميكروب هو السبب الرئيسى للطاعون وهــو
بــارة عــن ميكــروب عــصوى يتبــع عائلــة
Enterobacteriacea التـــى توجــد بكثـــرة فـــى
وارض وينتقل الطاعون خلال البراغيث التى تلـــدغ
نثران ثم بالتالى تلدغ الإنسان . ثم ينتقل المرض من
سان لأخرعن طريق الرذاذ الناجم عن جهازه التنفسى (بيرى وفيزرصن 1997).

فى آخر وباء مسجل لهذا المرض الذى حدث فى الهند عام 1994 قــد ســبب
وفا شديدا وهستيريا فقدأدى الى فرار مئــات الآلاف مــن
ينة "سورات" الهندية وكثير من البلدان حظرت الطيران من
لى الهند وحظروا استيراد بضائع منها(كامبل وهجز1995)





ى خلال الحرب العالمية الثانية إكتشفت اليابــان اســتعمال
طاعون كسلاح بيولوجى أما الولايات المتحدة فقد عرفته فى
خمسينيات وذلك قبل إنهاء برنــامج الأســلحة البيولوجيــة
عض البلدان الآخرى يشك فى انها عرفته (فرانز وآخرون 1997).

الصورة الاكلينيكية للطاعون هو طاعون دملي و تسمم دموى وطاعون رئــوى
أكثر الإحتمالات حدوثا بعد أى هجوم إرهابى هو حالة طاعون رئوي أساسا،الذى
ون معديا بشدة ، وينتشر من شخص لأخر خلال الرزاز المحمول بــالهواء مــن
جزء العلوى للقناة التنفسية ويخرج من خلال الفم والانف وذلك بعد فترة حــضانة
ن يومين الى ثلاثة فإنه يظهر على المرضى علامات للإلتهاب الرئــوى الحــاد و
لبا ما تكون إصابة مفاجئة بالتعب و الحمى الشديدة ورعشة والصداع وألــم فــى
ضلات والكحة وبلغم مدمم صديدي .وصورة اشعة اكس تبين طفــح جلــدى أو
هاب رئوى يزيد بسرعة وينتج عنه ضيق تنفسى وصرير بالأذن وزرقــة وفــى
هاية تظهر علامات هبوط شديد فى التنفس وصدمة وتكسر فى الصفائح الدمويــة
جليسبى وآخرون2000) .

ويتم التشخيص المبدئى بالتعرف علي بكتريا عصوية قصيرة سالبه لجرام
كون ثنائية القطب و يظهر بها راس دبوس ي كل قطب،و ذلك عند إستخدام
صبغات جرام او صبغة جيمسا، وتأخذ العينات إما من الدم أو من العقد الليمفاوية
موجودة فى الجهاز التنفسى أو من البلغم .

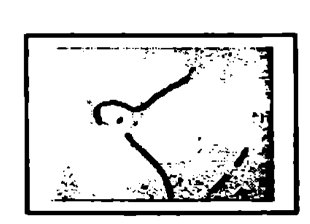
وصبغة الامينوفلورسنت للكبسولات تعتبر تشخيصية ويمكن تأكيد التشخيص
زرع الميكروب الذي ينمو ببطء على درجات التحضين القياسية ويمكن أن يحدث
طأ فى تعريف الميكروب إذا استخدمت النظم الأتوماتيكية بسبب تأخر التفاعلات
بيوكيماوية. معظم سلالات *Yersinia pestis* تنتج مولدات المضادات من نوع
capsul F1 فى داخل الخلايا التى يمكن أن تعزل من عينات مصل الدم بواسطة
ختبارات المناعة ،و إذا كانت معايرة الأجسام المضادة أربعة أضعاف تكون هناك
صابة بالطاعون.

كبريتات الاستربتوميسين – التيتراسيكلين والكلورامفنيكول وكبريتات
جنتاميسين تعتبر أدوية فعالة للطاعون الدملي بالأخص إذا بدأ فى إستعمالها خلال
2 ساعة من ظهور الأعراض (**ماك جفرن وفريد لاندر1997**) أما الطاعون
رئوى دائما ما يكون قاتلا إذا لم يتم العلاج خلال 24 ساعة بعد العدوى وظهور
أعراض و النتائج المتحصل عليها من النموذج الحيوانى تقترح أن الكينولونز
مكن أن تكون مؤثرة فى علاج الطاعون ولكنها لم تجرب فى الإنسان (**رسل
آخرون 1996**) .

ويتاح إستخدام اللقاح المرخص المكون من خلايا ميتة الأشخاص المعرضين
خطر العدوى ، و يدعم تأثير هذا اللقاح ضد الطاعون الدملي الدليل الوبائي و أما
أثير هذا القاح ضد*Y.pestis* المستنشقة فيعتقد أنه ضعيف (**فرانز وآخرون 1997**)
ذا القاح ذو إنتاج محدود وحديثاً أوقف إنتاجه (**رسل 1999**) .

وقد أقترحت CDC أن الوقاية اللازمة بعد إنتشار *Y: pestis* تتضمن أخذ
دوكسى سيكلين 100مجم مرتين يوميا أو السبروفلاكسين 500مجم مرتين يوميا
اختيارثانى.الوقاية يجب أن يستمر لمدة 7 أيام بعد التعرض للميكروب أو الشك
ى التعرض له ويستحسن أن يستمر الى أن يقتلع المرض.

4-التوكسين البوتيوليني



يفرز هــذا الميكـــروب(Clostridium botulinum
لاهوائى سموم بكتيرية عصبية وزنها الجزيئـــي حـــوالي
15000 ،وهي حوالي 7 أنواع(A-..-G) و كلها معرفـــة
لها علاقة ببعضها البعض و تفرز بواسطة سلالات مختلفة و تعمل هذه الـــسموم
كانينيكية متشابهة.

وهذه السموم البكتيريةهىاكثرالمركبات المعروفة للتسمم،مع جرعة سمية مقننة
A serotyp) عبارة عن 0.001ميكروجرام لكل كجم مـــن وزن الجـــسم (جيـــل
198) .

وقد وجد ان التسمم البوتيوليني اكثر 15000 مرة من المـــادة المـــؤثرة علـــى
الأعصاب VX ومائة الف مرة من السارين (فرانز وآخرون 1997) وقد وجـــد ان
جم من ليروسولات هذا السم له القدرة على قتل 1.5 مليون إنسان . وقد وجـــد أن
طرق الحديثة لإنتاج الأيروسول ومن خلال الصواريخ البالستية والطائرات قادرة
لى رش 60% من هذه الجرعة وتصيب ألاهداف البـــشرية (شـــابيرو وآخـــرون
199) .

وتنتشر هذه السموم من خلال الدم ويبرز تأثيرها فى الروابط العـــضلية فتثـــبط
تاج اسيتيل كولين ولوحظ ان العرض المعروف للتسمم البتيوليني يكون بظهـــور
ل حاد رخوى من أعلي لأسفل متماثل يؤدى الى ازدواج النظر وعـــسر الكـــلام
حة فى الصوت وصعوبة فى البلع والتى تظهر بعد 12-72 ساعة من التعـــرض
سم(أرنون وآخرون2001).

ويستعمل هذا النوع من السموم كأداة حرب وذلك من خلال تفجيـــر جـــوى أو
ش بالطائرات ومعظمها من ال Type A ويكون حـــوالى 0.1-0.3 ميكرومـــول
سابيرو وآخرون1997) ومن المعروف أيضا انه ينتقل من خلال الأغذية والميـــاه
كنها أقل تأثيرا فى إحداث إرهاب إذا أستخدمت فى الحرب البيولوجية .

في حالة توقع لهجوم يمكن تجنب حدوث انتشار السم البكتيري وذلك بـــالطبخ
جيد لآن درجة حرارة الطبخ تقضى على السم البكتيري . وعادة مايبطل مفعـــول

سم البكتيري فى الماء الجارى خلال مدة تترلوح بين 3-6 أيام ولكن فى الماء
مضاف اليه كلور يبطل مفعول السم البكتيري خلال 20دقيقة (دانزينج
ركوفسكى 1997-كادلى وأخرون 1997) ولأن السموم التى تنتقل خلال الغذاء
الماء ليست بحاجة الى أجهزة متقدمة أو رش جوى ولكنها تعتبر تهديدا ذو تأثير
منوي للهجمات الإرهابية المحدودة (شابيرو وأخرون 1997).

وتعتبرالاختبارات المعملية محدودة الفاعلية فى تشخيص التسمم
وتيوليني.وتقترح الدراسات أن التسمم عن طريق الأيروسول لايمكن أن يصنف
ى مصل الدم أو البراز مثلما يحدث فى حالة التسمم الغذائي.

وعادة لا يكون الناجون من التسمم البتيوليني أجسام مناعية مضادة وذلك لأن
ية السم البكتيري الازمة لظهور الاعراض أقل من الكمية الازمة لإستثارة
جهاز المناعي.ممكن السم البكتيري أن يوجد فى الغشاء المخاطى المبطن للأنف
يقدر بواسطة ال E.LISA لمدة 24 ساعة بعد الإستنشاق .

ومن المضاعفات الخطيرة الهبوط التنفسى الحاد نتيجة شلل العضلات التنفسية
عادة ما يكون سببا للوفاة وذلك عندما يتم عمل فتحة فى القصبه الهوائية أو أنبوبة
اخلها وذلك للمساعدة على التهوية فإن معدلات الوفاة يجب أن تكون أقل من
% .وقد وجد أن العناية المركزة والخدمة التمريضية الطويلة ممكن أن تكون
ضرورية للشفاء ويحتاجها المريض لمدة اسابيع أوربما يصل لأشهر (فرانز
أخرون 1997) . ويوجد الترياق الخيلى ثلاثى التكافؤ فى (*CDC*) ويؤثر فى
إصابات السمية الناجمة عن الغذاء .

ولكن هناك تأثيرات عكسية لهذا الترياق تشمل خطرالتفاعل الحيوي المفرط و
رض مصلي. الترياق الخيلى السباعي وهو ضد كل الأنواع(G-A) وقد حضر
اسطة الجيش الأمريكى ويوضع تحت بند IND status (Investigational
New dru).وتأثيره على البشر غير معروف (فرانز وآخرون1993). واستعمال
ى ترياق يستلزم إجراء أستخدام اختبارات لحساسية البشرة ضد مصل دم الخيل .

أستخدام الترياق يكون مؤثرا فى علاج التسمم للبوتيوليني اذا أخذ قبل ظهور
أعراض أما التوكسيد خماسى التكافؤ وهولقاح قد طور بواسطة قسم الدفاع

موجود كمنتج فى IND (ميدل بروك 1993). وتكملة الوقت المسموح به وهــو
سفر و2و12 أسبوع لدى لإظهار التأثير الواقى للترياق وهذه يمكن أن تقدر لمـــدة
ام من أخذ اللقاح.

5-ميكروب *Francisella tularens*



هو الميكروب المسبب لمرض حمى الارانب وهو
تريا صغيرة غير متحركة هوائية سالبة لجرام عصوية
سيرة ويعرف مرض حمى الأرانب بمرض حمى
ابة الغزلان وهو من مصدر حيواني. وعادة ما يصاب
نسان بعد احتكاكه مع الحيوان خلال الصيد أو التجهيز أو عند استهلاك اللحوم
صابة. وايضا عن طريق الحشرات والقراض والذباب اللادغ والبعوض (كروس
ن 2000) .

وقد تم استخدام هذا الميكروب كسلاح بيولوجي بواسطة القوات الأمريكية في
خمسينات والستينات وذلك قبل انهاء البرنامج البيولوجى الهجومى و قد إستخدمت
ول الاخري هذه البكتريا كسلاح ينتشر بواسطة الهواء المضغوط ، لإصابة البشر
. وجد أن حوالى 10-50 كائن حى دقيق ممكن أن يسبب المرض عند استنشاقه
عند حقنه تحت الجلد (فرانز وآخرون 1997) والظواهر الاكلينيكية تتبع طريقه
دوى بالميكروب فممكن أن يصنف على أنه مسبب لورم غدى وأمراض بلعومية
إلتهاب رئوى أو حمى تيفودية وبالرغم من وجود أكثر من مزيج من الأعراض
ريض واحد (كليت مان وروف2001) .

والمظاهر الرئوية و التيفودية التى تصيب الرئة وأشكال التعرض لحمى
رانب هى لكثر الأشكال شيوعا بعد استنشاق الميكروب كأيروسول أو نتيجة
أعمال الإرهابية بعد فترة تحضين بين 3-5 أيام فان المرضى يعانون من حمى
عياء ونقص فى الوزن والتهاب رئوى لانمطي وكحة جافة والم فى
سدر(دينيس وآخرون2001) وحالات الوفاة تكون حوالى 35%(إيفانز وآخرون
198 ، إيفانز وفريد لاندر 1997).

وممكن أن يشخص المرض بعزل الميكروبات من الدم والبلغم والبشرة
قيحات الغشاء المخاطى ولكن هذا يلاقى صعوبة نتيجة لاحتياجها الغذائى الغير
ادي أو النمو التعاونى للبكتريا والتشخيص الأولى لحمى الأرانب التيفويدية صعب
ا. لأن العلامات والاعراض غير محددة ولايوجد تاريخ مرضى لانتشار هذا

رض والتشخيص ممكن ان يؤنث على دراسة مدعمة باختبارات نصل الدم ولكن
اك دراسات على التفاعلات المترابطة للأجسام المضادة للفرانسيسلا مع
روسيلا والبروتيوس OX19 والبارسينيا وهذه بيانات مسجلة ومؤكدة(كروس
ن 2000) .

الامينوجليكوسيدات والاستربتوميسين والجنتاميسين هى الادوية التى يمكن أن
الج حمى الأرانب. إما التتراسيكلين والكلورمفينيكول لها تأثير ولكنها مرتبطة
عدل الإنتكاسة وذلك نتيجة لطبيعة هذه العوامل في ايقاف نمو البكتريا وخاصة
F.tularens . ولقاح حمى الأرانب الحى المضعف موجود كمنتج فى IND
رانز وآخرون 1997)

6-الحمى الفيروسية النازفة Viral hemorrhagic fever

ماهى الحمى الفيروسية النازفة ؟ (VHF)

هى مجموعة من الأمراض التى يسببها عديد من العائلات الفيروسية المحـــددة عموما فإن الحمى الفيروسية النازفة هى عبارة مرض شـــديد يـــصيب الاجهـز ختلفة فى الجسم .ومن خصائصه أنه يدمر الجهاز الوعائى وتخل قدرة الجـسم لى تنظيم نفسه ويصاحب هذه الأعراض نزيف دموى وهو نادرا ما يهـــدد حيـــاة صاب.

وكثير من هذه الفيروسات تسبب أمراضا مميتة بينما بعض هـــذه الفيروســـات سبب أمراضا معتدلة ويبين علم الباثلوجيا المتخـــصص (SPB) أن التعامـــل مـــع حمي النازفة يتطلب معامل مستوي الأمان البيولوجي الرابع(BSL4) وهناك حمى رفة آخرى ولكنها لا تتطلب BSL.4 هى الحمى الصفراء وحمى الدونج

ف تقسم فيروسات الحمى النازفة ؟

تنقسم فيروسات الحمي النازفة إلي ربع عائلات منفصلة هى :

filoviruses — Arenaviruses

flaviviruses — bunyaviruses

كل من هذه العائلات تتشابه فى عدد من الصفات

1- كلها RNA viruses وكلها مغطاة أو مغلفة بغطاء دهنى .

2- بقائها يعتمد على عائل إما حيوانى أو حشرى يسمى العائل الطبيعى .

3- كل الفيروسات دائما ما تكون موجودة بمنطقة محددة ترتبط بوجود عائلها

4- الإنسان ليس عائلا طبيعيا لأى منها ولكن يصاب الإنسان بالعدوى عنـــدما يحتك مع العائل المصاب أو مع بعض الفيروسات بعد إنتقالها من العائـــل ويمكن للبشر نقل هذه الفيروسات فيما بينهم .

5- بعض الحالات البشرية أو الوبائية التى يكون سببها الحمى النازفة يسببها

فيروسات توجد فى حالات متفرقة وغير منتظمة وحدوث هذه الأوبئـــة لا يمكن التنبؤ بها .

6- فى بعض الإستثناءات لايوجد شفاء ولا توجد أدوية مؤثرة وشافية للحمـــى الفيروسية النازفة .

فى بعض الحالات النادرة فإن بعض العدوى الفيروسية أو البكتيرية ممكـــن أن سبب حمى نازفة ومرض Scrub typhus هو مثال لذلك .

اهي العوائل الناقلة للحمى الفيروسية النازفة ؟

الفيروسات المرتبطة بالحمى الفيروسية النازفة عادة ما تكون من أصل حيوانى ذا يعنى أن هذه الفيروسات عادة ما توجد فى عائـــل حيـــوانى أو عائـــل وســـيط صلى ،وهذه الفيروسات تعتمد على العائل فى تكاثرها وفـــى حياتهـــا العامـــة . القوارض والمفصليات هى الحامل الرئيسى للفيروسات المسببة VHFs

وأمثلة للعوائل :



1-multimammate rate

2-cotton rat

3-deer rat

4-house mouse

5- القوارض الآخرى المنتشرة فى الحقول والتى يمكن أن تكون عائل وسيط

Mosquitoes-1

Arthropod ticks-2

يعملان كعائل وسيط لبعض الأمراض ويجب ان يوضع فى الاعتبار أن عائـــل ض الفيروسات مازال غير معروفا مثل فيروسات الإيبولا والماربورج .

ــن توجـــد حـــالات الحمـــى الفيروسيـــة النازفـــة ؟

هذه الفيروسات منتشرة على سطح الأرض لأن كل فيروس مرتبط بعائل معين ل فيروس يرى فى المكان الذى يرى فيه العائل . بعض العوائـــل مثـــل بعـــض وارض تحمل عديد من فيروسات العالم الجديـــد arena viruses وتعـــيش فـــى

ناطق محددة جغرافيا ولذا فإن خطورة التعرض لل VHFs التى تسبب بواسطة ذه الفيروسات ترتبط بهذه المناطق.

العوائل الأخرى تنتشر على مستوى القارات فمثلا القوارض التى تعمل كعائل فيروسات والتى تسبب صورا مختلفة من ال Hantavirus pulmonary (HPS)syndrome فى شمال وجنوب امريكا أو بعض القوارض المختلفة التى حمل الفيروسات التى تسبب حمى نازفة مع اعراض فى الجهاز البولى hemorrhagic fever with renal syndrome(HFRS، فى اوروبا واسيا يل من العوائل تتوزع على العالم كله مثل الفأر العادى الذى يمكن أن يحمل Seoul viru وهو مسبب لل HFRS ولذا فإن البشر ممكن أن يصابوا بال HFR فى أى مكان حيث يوجد به الفأر العادى .

وعادة ما البشر فى المناطق التى يوجد بها العائل ،أحيانا مايصاب الناس اسطة عائل مستورد من مكانه الأصلى وكمثال أول وباء حدث لحمى الماربورج ازفة فى ماربورج وفرانكفورت بالمانيا وفى يوغسلافيا حدث عندما تداول بعض املين فى المعامل بعض القرود المستوردة وكانت مصابه بفيروس الماربورج حيانا ما يصبح الشخص مصابا بالعدوى فى منطقة موجود فيها الفيروس طبيعيا يسافر إلى مكان آخر فإذا كان الفيروس من النوع الذى ينتقل من شخص لأخر ن المسافر ممكن أن يعدى الآخرين .

ففى سنة 1996 فإن طبيبا كان يعالج بعض المرضى المصابون بمرض حمى يبولا النازفة فى الجابون وبدون علمه أصيب ثم سافر إلى جنوب افريقيا ثم سبح يعالج من نفس المرض بالمستشفى ثم نقل المرض لممرضة ثم مرضت هى اتت بعد ذلك .

ولأن كثير من الناس يسافرون كل عام فإن الوبائيات يزيد تهديدها فى أماكن لم ن بها المرض من قبل.

ف يتم انتقال الحمى الفيروسية النازفة ؟

الفيروسات التى تسبب الحمى النازفة عادة ما تنتقل الى البشر حينما تتداخل نطه العائل أو العائل الوسيط أو المصدر مع البشر فالفيروسات الموجودة فى

نوارض تنتقل الى البشر الذين يتداولون الحيوانات المصابة و إفرازاتها. وتــرتبط ذه الفيروسات مع العوائل المفصلية المنتشره وبالذات البعوض والقراض عنــدما دغ البشر أو عندما يقوم الإنسان بدهس العوائل ومع ذلك فإن بعض هذه العوائــل شر الفيروس فى الحيوانات المنزلية وبالتالى فإن الإنسان يصاب عند عنايته بهذه حيوانات أو ذبحها وبعض هذه الفيروسات المسببة للحمى النازفة يمكن أن تنتقــل ن شخص لآخر وبالتالى فإذا أصيب شخص بالايبولا أو الماربورج أو اللاســا أو مى الكريمين كونجو النازفة فيحدث انتقال ثانوى مباشرة وذلك من خلال الاتصال باشر بين الاشخاص المصابين وغيرهم أو بين السوائل المفرزة مــن اجــسامهم لآخرين وممكن ان تحدث بطرق غير مباشرة مع لمس الاشياء الملوثة بالــسوائل ناتجة عن الاجسام المريضة مثل السرنجات والإبر وهذه تلعب دورا مهمــا فــى انيات حمى الايبولا وحمى اللاسا النازفتين .

هــى أعــراض الحمــى الفيروسيــة النازفــة ؟

هناك علامات معينة وأعراض تختلف تبعــا لنــوع VHF ولكــن العلامــات ساسية والأعراض عادة ما تحوى حمى واضــحة وتعــب وغثيــان والــم فــى ضلات وفقد للقوة وإرهاق .و المرضي المصابون بحالات حرجة فإنهم عادة ما صابون بنزيف تحت الجلد فى الاعضاء الداخلية أو من فتحات الجسم كالفم والاذن لعيون ومن أجزاء آخرى بالجسم ونادرا ما يموت المريض كناتج للنزيف وفقــد م ولكنهم فى الحالات الشديدة يصابون بصدمة ونقــص فــى وظــائف الجهــاز صبى وإغماء وهذيان وتشنجات وبعضها يصاحبه فشل كلوى.

ــف يعالــج المصابــون بالحمــى الفيروسيــة النازفــة ؟

لابد من وجود علاج مساعد ولا يوجد علاج متخصص لهــذه الحمــى ولكــن ريبافيرين كدواء مضاد للفيروسات وجد أنه فعال فــى عــلاج بعــض الافــراد صابون بحمى اللاسا النازفــة أو العــلاج بواســطةHFRS. و قــد اســتعمل Convaescentphase plasm بنجاح فى بعض المرضــى بحمــى الارجنتــين ازفة .

يف نمنع حدوث الحمى الفيروسية النازفة أو نتحكم فيها ؟

لا يوجد لقاح للحمى الفيروسية النازفة إلا في إستثنائات قليلة مثل الحمي صفراء وحمي الأرجنتين النازفتين ولذا فإن الجهود تنصب على منع الاحتكاك مع أجناس المعروفة كعوائل لهذه الفيروسات وإذا فشلت جهود المنع وحدثت حمى روسية نازفة يجب ان نبذل الجهود لمنع انتشارها من شخص لآخر لأن الفيروس مكن أن ينتقل بهذه الطريقة ولأن معظم العوائل من القوارض فلابد أن يشمل برنامج مايلى :-

1- التحكم فى أعداد القوارض .

2- منع القوارض من المعيشه بالمنازل أو أماكن العمل .

3- تشجيع النظافة وايجاد مصايد وفخوخ للقوارض .

ولابد من أن تركز إدارة صحة المجتمع علي بعث حملات للقضاء على وارض و إرشاد المواطنين على استعمال الموادالمنفرة للحشرات وإرتداء ملابس قية تحميهم من الحشرات وستائر للسرير وستائر للنوافذ والحواجز الأخري لمنع حشرات لمنع لدغهم .

والحمى النازفه التى يمكن أن تنتقل من شخص لآخر لابد من تجنب أى تلامس سدى مع المصابين أو مع السوائل المفرزة من اجسامهم هذه هى أهم وسيلة حكم فى الأمراض وانتشارها. من وسائل التحكم فى العدوي بأن يعزل المصاب لابد من القائمين على العملية الطبية من لبس ملابس واقية .ولابد من اتخاذ تياطات وقائية عالية كاستعمال المطهرات والقاء الاجهزة والمعدات فى القمامة د تعقيمها .

بالتعاون بين CDC و WHO قد اقترحوا دليلا للتحكم فى الحمى الفيروسية ازفة فى افريقيا وهذا الدليل يفيد فى مساعدة الجهات الطبية لمعرفة الحالات منع حدوث الحالات الجديدة وتمنع الانتشار باستعمال مواد متاحه ودعم مالى ل .

ف نواجه تهديد الحمى الفيروسية النازفة ؟

يواجه العلماء و الباحثون في الدول النامية تحديات هي سياسة العلاج

التحصين من هذه الامراض.

1- يجب تطوير الأدوات المناعية و الجزيئية بالتشخيص السريع و دراسة كيفية انتشار الفيروس و كيفية تأثيره علي الجسم .

2- فهم الظروف البيئية للفيروسات والعوائل وذلك لكى نعمل مانع وقائى صحى لتفادى العدوى

مسببات الحمى الفيروسية النازفة ؟

هناك فيروسات عديدة ومتنوعة قادرة على أن تسبب الحمى الفيروسية النازفة هذه تشمل:*RNA viruses*

1- *Arenaviridae* وهى فيروسات تسبب حمى اللاسا وحمى الارجنتين أو جونين وحمى بوليفيا أو ماكبو وحمى فينزويلا أو جواناريتو وحمى البرازيل أو سابيا .

2- وهذه أفراد من *Filoviridae* وهذه فيروسات تسبب حمى الماربورج وحمى الإيبولا

3- *Bunyaviridae* ومنها ال*Hanta virus* وفيروسات حمى الوادى المتصدع وفيروسات حمى الكونجو-كريمين النازفة .

4- *Flaviviridae* وتشمل فيروسات الحمى الصفراء وفيروسات حمى الدونج .

ويتعرض البشر لهذه المسببات بالاحتكاك بالحيوانات المصابة أو من خلال فصليات الحاملة للفيروسات وهذه الفيروسات تكون شديدة العدوي بواسطة يروسولات وتكون سببا لحالات الاعتلال الشديدة التى تؤدى بدورها إلى الوفاة هذه تتكاثر بسرعة فى المزارع الخلوية ما عداhanta viruses وبذلك تصبح ؤهلة لتكون من أسلحة الدمار الشامل (كليتمان وروف2001)

وإنتشر وباء الايبولا أصلا من زائير والسودان سنة 1976 (فرانز خرون1997) قد سببت92% وفيات فى زائير و53% فى السودان . فى كلا حالتين كان السبب هو عادة إستعمال الإبر الغير معقمة وكذلك السرنجات وكان اك سبب آخر هو الاحتكاك الخاطئ فى المستشفيات والعدوى التى تحدث بواسطة

ذه المجموعة من الفيروسات ممكن أن تتميز بتكسير وعائى وتغيير فـى نفاذيـة لأوردة وتتراوح مدة الحضانة من 4-21يوماً والأعراض العادية هى الحمى والألم عضلى والإعياء .

الإختبارات الإكلينيكية الأولية تظهر إحتقان شديد فى الملتحمة وإنخفاض طفيف ى ضغط الدم وتورد وبقع دموية وحمى و نزيف فيروسى منتفخ يؤدى إلى صدمة غشاء مخاطى مدمم وغالبا ما يصحب ذلك كله ظهور أعراض عصبية و رئويـة دموية وأمراض بالكبد والحمى الصفراء وأمراض فى القلب وفشل كلوى (بيتـرز آخرون1991) .

ويشك فى أى مريض تظهر عليه أى أعراض حمي نازفة شـديدة وأمـراض عائية شديدة ويعرف من تاريخه المرضى أنه نشأ أو سافر إلى منـاطق تعـرف حتوائها على هذه الفيروسات أو أن هذه المناطق قد تعرضت لهجوم بأى أسـلحة ولوجية . وتكون هذه الأعراض مؤشراً مبدئياً على الحالـة وتلحـق بإختبـارات خيصية تأكيدية (جاهر لينج1995) .

معظم المرضى الذين تظهر عليهم أعراض دخول الفيروس في الدم يمكـن أن يز بأختبار Antigen-capture ELISA وأختبار التفاعل العكسىالPCR،أمـا كتشاف المبكر للأجسام المضادة لهذه المسببات الفيروسـية فـإن ذلـك يعـرف اسطةELISA وذلك خلال النوبات الحادة.

ولتحديد عزل الفيروسات فإن ذلك يأخذ وقت طويل ويتطلب معامل متخصصة ادة ما تكون بها تسهيلات لشروط الأمان الحيوية الرابع(BSL-4) .

وحينما لا يتمكن من معرفة مسبب الحمى الفيروسية النازفة فلابد مـن عـزل خلايا وعرضها على الميكروسكوب الالكترونى ثم القيام باختبارات مناعيـة وإذا رى ذلك فسنتمكن من معرفة المسبب وهناك اختبارات مناعية نسيجية ذات فائدة جرى على الانسجة المثبته بالفورمالين (فرانز وآخرون1997) .

العلاج يتكون غالبا من مقاييس مساعدة وليست مباشرة . وذلك بـالرغم مـن رفة أن المادة المضادة للفيروسات والتى تسمى ريبافيرين فـى عـلاج بعـض حالات مثل فيروس حمى اللاسا والجونين وحمى بوليفيا وحمى الكونجـوكريمين

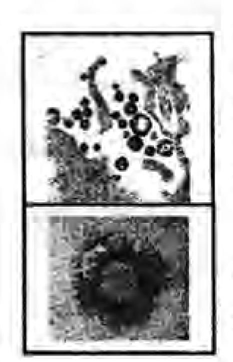
نازفة وحمى الوادى المتصدع (هيجنز1989وفرانز وآخرون 1997). وعادة مـــا
ون العلاج فعالاً إذا ابتدأ فى خلال السبعة أيام الأولى. حمى الارجنتـــين النازفـــة
ستجيب للعلاج مع وحدتين أو اكثر من البلازما المحتوية على كميات معقولة مـــن
لاجسام المضادة المتعادلة بشرط ان يبدأ العـــلاج فـــى أول ثمانيـــة أيـــلم (إنيـــرا
آخرون1984) . الاحتياطات المباشرة لابد ان تجرى على المرضى المشكوك فى
دوث الحمى الفيروسية النازفة لهم .

اللقاح المرخص والفعال للحمى الصفراء أصـــبح منتـــشراً وبالنـــسبة لحمـــى
لارجنتين النازفة فإن لقاح الجونين المضعف فإنه متواجد كناتج جديد .يوجد لقاحان
ن ال IND (Investigational New drug) لحمى الـــوادى المتـــصدع وقـــد
ورها معهد البحوث العسكرى الأمريكى للأمـــراض المعديـــة (USAMRIID)
التالى فإن عملية التثبيط تحتاج لثلاث درجات من الاســـتعمال لمـــدة 20 عامـــاً
لسلالة الحية المضعفة من حمى الوادى المتصدع والمسماه MP-12 فى الطـــور
ثانى وصالحة للإستعمال (فرانز وآخرون 1997).

Arena viruses -1-6

6-1-1-فيروس حمى اللاســــا النازفة Lassa virus

ا هى حمى اللاسا النازفة؟



حمى اللاسا عبارة عن مرض فيروسى حاد يحدث فى غرب ريقيا وقد اكتشف المــرض فـــى عـــام 1969 عنـــدما ماتـــت رضتين من بعثات تبشيرية فى نيجيريا بغرب أفريقيا ووجـــد سبب المرض فيروس اللاسا وقد سمى نسبة الى مدينـــة فـــى جيريا التي اكتشفت فيها أول حالة وهذا الفيروس فرد من عائلة سمى Arenaviridae وهو فيروس single -stranded RNA وهو فيـــروس قل عن طريق الحيوانات.

فى بعض المناطق الإفريقية حيث يتوطن هذا الميكروب وهو موجود باستمرار ن حمى اللاسا هى المسبب الرئيسى لحالات المرض وحالات الوفاة وحينما تكون مى اللاسا معتدلة أو ليس لها أعراض ملحوظة فى حوالى 80% من البشر الذين سيبوا فإن ال 20% الباقية يكون لديهم أمراضا فى أجهزة مختلفة بالجسم .حمـــى لاسا ترتبط مع الحالات الوبائية وبها تكون نسبة الوفيات حوالى 50% .

ـــن تـــوجـــد حمـــى اللاســـا ؟

تتوطن حمى اللاسا فى مناطق بغرب افريقيا وقد تم التعرف عليهـــا فىغينيـــا يبريا وسيراليون ونيجريا وذلك لأن بعض المفصليات التى تعمل كعائل وتحمـــل يروس منتشرة فى غرب أفريقيا وممكن أن ينقل الفيروس لبلدان آخرى بالمنطقة

م عـــدد البشـــر الذيـــن أصيبـــوا بالمـــرض ؟

دد الذين الذين أصيبوا بالعدوي بفيروس اللاسا فى غرب افريقيا فى السنة الواحدة راوح بين 100.000 إلى 300.000 حالة مع حدوث 5000 حالة وفـــاة ولـــسوء حظ فإن هذه القياســـات ليست دقيـــقة لأن الرقابة على الحـــالات لاتتم بكـــفاءة

ومن الملاحظ فى بعض المناطق مثل سيراليون وليبريا فمن المعروف أن 10-
% من المرضي اللذين دخلوا المستشفيات كانوا مصابين بحمى اللاسا وهذا
على خطورة المرض على السكان فى هذه المناطق .

هو العائل الحيواني لفيروس اللاسا ؟

المستودع والعائل لفيروسات حمى اللاسا هو نوع من القوارض وهو نوع من
ران يسمى multimammate rat وهو يتبع الجنس
Mastomولا يعرف أي الأنواع تحديدا يرتبط بالاسا وهناك
عين على الأقل يحملان الفيروس فى سيراليون Mastomys
و نوع قادر على التوالد بأعداد كبيرة وتعيش فى حشائش السافانا
ابات غرب ووسط وشرق القارة الافريقية وال Mastomys عادة
توجد أو تتوطن فى منازل البشر .كل هذه العوامل تتداخل لتساعد على انتشار
وس اللاسا من القوارض المصابة إلى الإنسان .

ف يصاب الإنسان بحمى اللاسا ؟

هناك عديد من الطرق التى يتمكن بها الفيروس من الانتقال إلى البشر
إنتشار .

- عادة ما تحمل فئران Mastomys الفيروس وهذا الفيروس يفرزمع إفرازاتها الصلبة والسائلة ويمكن أن ينتقل الفيروس للانسان إما عن طريق تلوث الجروح أو تلوث الطعام بها أومداولة الأدوات الملوثة .
- فئران Mastomysعادة ما تتخذ جحورها حول المنازل أو بداخلها وهى عادة ما تتغذى على بقايا الأطعمة البشرية أو الأغذية السيئة التخزين فبالتالى هذه أشهر الطرق لانتقال الفيروس للبشر.
- ممكن أن تتم العدوى عن طريق الهواء نتيجة إستنشاق الإنسان لجزيئات صغيرة منتشرة فى الهواء من هذه البقايا .فى بعض الأحيان ممكن أن تستهلك الفئران فى الغذاء وبالتالى فعند مسكها وإعدادها الطعام تعتبر مصدر مباشر للعدوى .

- يمكن أن تنتقل حمى اللاسا عن طريق الاحتكاك بدم وأنسجة وإفرازات وإخراجات الشخص المصاب بهذا المرض.
- الفيروس لا ينتقل من خلال الإتصال العادى العرضى مثل احتكاك الجلد بدون تبادل أى من سوائل الجسم .
- ممكن أن ينتشر الفيروس من خلال الأدوات الطبية الملوثة مثل استعمال الابر أكثر من مرة وهذه تسمى عدوى المستشفيات .

اهى أعراض مرض حمى اللاسا ؟

تظهر الاعراض بعدالعدوى بمدة 1-3 أسابيع بعد انتقال الفيروس للإنسان هى تشمل حمى وآلام خلف عظمة القص والتهاب فى الزور وآلام فى الظهر كحة وآلام فى البطن وقئ واسهال والتهاب فى الملتحمة وورم فى الوجه ووجود روتين فى البول و نزيف فى الأغشية المخاطية ومشاكل عصبية وتشمل فقد فى سمع ورعشة وحمى دماغية ولأن أعراض هذا المرض متنوعة جدا وغير محددة ن التشخيص الإكلينكى غاية فى الصعوبة .

ف يشخص المرض معملياً ؟

1- بإستعمالELISA وفيها ممكن تقديرالأجسام المضادةمن النوع (IgM)M والأجسام المضادة ومولد المناعة لفيروس اللاسا.

2- ويمكن زرعه لمدة 7-10 أيام .

3- ممكن استخدام immuno histochemistry على عينات من الأنسجة لعمل تشخيص بعد الوفاة .

4- وممكن استخدام Reverse Trascriptase polymerase chain reaction (RT-PCR reaction) وهذه الطريقة تستعمل للأغراض البحثية أساسا.

اهى المضاعفات المترتبة بعد الشفاء من هذا المرض؟

أشد هذه المضاعفات هى الصمم بدرجات مختلفة تحدث فى حوالى ثلث حالات وفى كثير من الحالات فإن فقد السمع يكون دائم وبقدر علمنا فإن شدة

مرض من عدمه لاتؤثر على هذه المضاعفات ومن المضاعفات الشديدة هو
دوث الأجهاض التلقائى .

ا هي نسبة الوفيات من هذا المرض ؟

حوالى نسبة 15- 20% من مرضى حمى اللاسا بالمستشفيات يلاقون حتفهم
ه . إذا أصيبت الأمهات الحوامل فإن 95% من الأجنة تموت

ف يعالج مصاب حمى اللاسا ؟

ريبا فيرين عبارة عن دواء يستخدم كمضاد فيروسى وقد استعمل بنجاح فى
رضى حمى اللاسا وقد وجد انه مؤثر عند استعماله مبكرا بعد الاصابة بالمرض .
والمرضى لابد من ان يتلقوا عناية مدعمة تتكون من سوائل لإحداث توازن
يونات الجسم حفظ التوازن الاكسجيني وضبط ضغط الدم وعلاج أى مضاعفات
ري.

اهى المجموعات البشرية المهددة بالاصابة بالمرض؟

1- الأشخاص الذين يعيشون أو يترددون علي أماكن بها تجمع كبير من فئران ماستومى وتكون مصابة بالفيروس ويكون بها اشخاص مصابون بالمرض .
2- العاملين بالمستشفيات الذين لايراعون الاحتياطات الصحية اللازمة .

يفية منع حمى اللاسا ؟

1- تجنب الإحتكاك بفئران ماتسومى وبالذات فى الاقاليم المصابة بحالات وبائية
2- حفظ الأغذية بطريقة سليمة بعيدا عن كل القوارض فى أوانى محكمة الإغلاق .
3- الحفاظ على المنزل نظيفاً تماما من الحشرات والهوام .
4- عدم استعمال أى نوع من القوارض كغذاء .
5- لابد من وضع مصايد حول المنازل إن وجدت هذه المفصليات .

6- يجب وضع الاعتبارات الأتية عند العناية بأى مريض بهذا المرض لكــى نمنع انتشار المرض من شخص لأخر و التحكم فــي الإصــابة بعــدوى المستشفيات وأخذ احتياطات وقائية لنمنع الاتصال مع أى افــرازات مــن افرازات جسم المريض وكلها تسمى VHF isolation precautions



7- هذه الاحتياطات تشمل إرتداء الاقنعة الواقية والقفــازات والبلاطى الطويلة والنظارات الحاميــة للوجــه ويجــب استعمال مقاييس التحكم فى العدوى مثل تعقيم الاجهــزة تعقيما تاما .

8- عزل المرضى تماما حتى انتهاء المرض.

هى الإجراءات الواجب إتخاذها عند حدوث وباء اللاسا أو تهديده ؟

1- لابد من زيادة الوعى الصحى للأفراد في المناطق المعرضة للخطر.

2- لابد من القضاء على الفئران تماما بالمنازل وهذه تساعد فى القضاء علــى المرض أو منعه .

3- لابد من تطوير وسائل تشخيص سريعة وزيادة وجود الدواء الوحيد المتاح وهو الريبا فيرين .

4- لابد من إجراء أبحاث لإيجاد لقاح لحمى اللاسا .

filviruses-2-6

Marburg Hemorrhagic virus-1-2-6



حمى ماربورج النازفة هى نوع شديد مـــن
حمى تصيب الانسان والحيوانات العليـــا مـــن
لدييات وهو مرض نادر يسببه فيروس حيوانى
ن نوع RNA يتبع عائلة ال filoviruses .

فيروسات الماربورج عرفت عام 1967 وذلك عندما حدث وباء لحمى نازفـــة
دثت فى ماربورج وفرانكفورت بالمانيا وفى نفس الوقت فى بلجراد بيوغـــسلافيا
سابقة (صربيا) وقد أصيب سبعة وثلاثون فردا بالمرض ومنهم بعض العاملين فى
معامل وعديد من المشتغلين بالمهن الطبية وعائلة كاملة ممن اعتنوا بالمرضى .

لول من أصيب بهذا المرض هم الأشخاص الذين كان لهم احتكاك بقرود أفريقيا
خضراء أو أنسجة أجسامهم ففى ماربورج فقد تـــم اســـتيراد
رود لأغراض بحثية ولاستخلاص لقاح شلل الأطفال .



ن حدثت حمى الماربورج النازفة ؟

الحالات التى سجلت لهذا المرض تعتبر نادرة وظهرت فى قليل من الأمـــاكن .
ا فى وبائية عام 1967 التى حدثت فى اوربا فإن المرض قد وصل مـــع قـــرود
ستوردة من أوغندا . وعندما تعـــرض مـــسافر مـــن زيمبـــابوى للمـــرض فـــى
وهانسبرج بجنوب أفريقيا وسبب عدوى لرفاق السفر ولممرضـــة . وفـــى عـــام
198 شوهدت حالتان فى غرب كينيا وهى ليست بعيدة عن أوغندا (مصدر القرود
ى سببت الحالة التى شوهدت عام 1967) وقد ذهب هذا المريض إلى طبيب فـــى
روبى وأصبح الطبيب ثانى حالة .

فى عام 1987 سجل وباء بشرى آخر عندما تعرض شاب يسافر كثيـــرا إلـــى
نيا بما فيها الجزء الغربى من كينيا وأصبح مريضا ثم توفى .

فى عام 1998 حصلت حالة وبائية فى دربا وهى فــى جمهوريــة الكونجــو
ديمقراطية فإن الحالات ارتبطت بأفراد يعملون فى منجم ذهب وبعد هدوء الوب
دثت حالات متفرقة فى هذا الاقليم

ن وجدت فيروسات الماربورج ؟

هذه الفيروسات مرتبطة بأفريقيا ولكن أصلها الجغرافى نـ ف . وق
منطقة تشمل أجزاء من أوغندا وغرب كينيا وربما زيمبابوى . وبخصوص العائ
هو مازال غامضا .

والرجلين الذين اصيبا بالعدوى عام 1980 فى غرب كينيا وقد سـافرا كثيـرا
تى انهما زارا كهفا فى هذه المنطقة وقد تم إجراء أبحاث على الكهف بأن وضعوا
يوانات فى داخله لكى يروا هل أصيبت أم لا وعند أخذ عينات من الحيوانات ومن
يوانات عديدة أخرى ومفصليات تم اصطيادها خلال البحث فقد أظهرت الأبحـاث
ه لايوجد فيروسات وبقيت الحيوانات سليمة ولم تعزل فيروسات من العينات التى
خذت منها.

يف يصاب الإنسان بحمى الماربورج ؟

لا يعرف كيف ينتقل الفيروس من الحيوان العائل للإنسان وكمـا يحـدث مـع
فيروسات الآخرى فإن الإنسان المصاب بهذا الفيروس ممكن أن ينقلـه لآخـرين
هذا ممكن أن يحدث بطرق عدة فالبشر الذين يتعاملوا مـع القـرود أو تعرضـوا
فرازاتهم أو مزارع خلاياهم لابد من أن يأخذوا العدوى ويصابوا وقد حدثت عـدة
حالات فى المستشفيات وتعرضوا للقطرات التى تخرج من سوائل الجسم أو اتصال
باشر مع البشر المصابون أو مع الاجهزة أو الاشياء الملوثة بـدمهم أو انـسجتهم
ملوثة ممكن أن تعتبر مصدرا للمرض .

اهى أعراض حمى الماربورج النازفة ؟

بعد مدة حضانة تتراوح بين 5-10 أيام تبدأ الأعـراض المرضـية بـصورة
فاجئة وأهم ما يظهر هو الحمى والرعشة وصداع وألم بالعـضلات وبعـد اليـوم
خامس من الاصابة وظهور الأعراض فإن هناك بقعاً حمراء تبدأ فى الظهور على

جذع (الصدر، الظهر، البطن) أما الغثيان والقئ وآلام الـصدر والتهـاب الـزور
آلام بالمعدة والاسهال ممكن أن تظهر بعد ذلك وممكن أن تظهر أعراضا أشد من
ك وممكن أن تشمل اليرقان والتهاب البنكرياس وفقد شديد في الـوزن وهـذيان
صدمة وفشل في الكبد ونزيف شديد وأداء وظيفي غيـر صـحيح لكـل أجهـزة
جسم .

ولأن علامات وأعراض حمى الماربورج النازفة شبيهة بأعراض آخرى لعديد
ن الأمراض المعدية مثل الملاريا وحمى التيفويد ولذا فإن تشخيص هذا المـرض
ون غاية في الصعوبة وبالذات إذا كان موجودا في حالة واحدة فقط .

وسائـل التشخيـص هـي :-

1- ELISA
2- PCR
3- عزل الفيروس (وهذه تستخدم للتأكد من حالات الماربورج والمسببة لحمى الماربورج النازفة) وذلك في مدة أيام قليلة بعد ظهور الأعراض .
4- ال Ig.capture ELISA يكـون مناسـبا لإجـراء الاختبـارات علـى الأشخاص خلال المرض وبعد المرض .
5- ويشخص المـرض بواسـطة الimmunohistochemistery وعـزل الفيروس وال PCR للدم أو عينات الانسجة من المرضى .

ا هي المضاعفات التي تحدث بعد الشفاء ؟

وعادة ما تصاحبه المضاعفات التالية التهابات الخـصية وانتكـاس للالتهـاب
كبدى الوبائي والتهاب النخاع الشوكى المستعرض أو التهاب لهاة اللسان . وهناك
ضاعفات محتملة تشمل إلتهاب الخصية والنخاع الشوكى والعين والغدة النكفيـة او
تهاب كبدى مزمن.

ـل هـذا المـرض مميـت ؟

هذا المرض مميت بنسبة تتراوح مابين 23-25 % .

اهى كيفية علاج مرض حمى الماربورج النازفة ؟

لايوجد له علاج محدد ولكن يوجد علاج وقائى بالمستشفيات ولابد من استعماله
هذا يشمل أولا عمل توازن للسوائل للمريض والمحافظة على التنفس وضغط الدم
تعويض الدم المفقود وعوامل التجلط وعلاجها لأى مضاعفات نتجت عن العدوى.
حيانا العلاج يعتمد على نقل بلازما جديدة مجمدة أو بعد التحضيرات التى حل
حل بروتينات الدم المهمة فى التجلط وهناك علاج عكسى وهو الهيبارين ليمنع
جلط الدم نتيجة تكسير عوامل التجلط بعض البحاث يعتقدون أن استهلاك عوامل
تجلط هو جزء من المرض

ن هم المعرضون لمخاطر المرض ؟

1- الأشخاص الذين لهم احتكاك مباشر مع المرضى الأدميين أو القفاريات المصابة بالمرض وهذه النوعية من البشر تشمل العاملين بالمعامل أو الحجر الصحى أو الذين لهم تعامل مع الحيوانات فى أى مجال .

2- العاملين بالمستشفيات .

3- العائلات التى بها مصابون والقائمين على العناية بالأشخاص المصابين ويجب على الجميع اتخاذ كافة الإحتياطات .

ا هى كيفية منع حمى الماربورج النازفة ؟

وقد وجد أن نفس المقاييس التى تسبب انتشار المرض مرة أخرى تكون شبيهة
حمى النازفة الأخرى.

إذا كان هناك شك فى مريض ما أو مؤكد أنه مصاب بحمى الماربورج النازفة
جب اتباع أساليب التمريض التى تتسم بالحذر والحيطة فيجب أن تتبع لمنع
تلامس والاحتكاك مع المريض .

هذه الاحتياطات يجب ان تشمل لبس الملابس الواقية والقفازات والأقنعة ووضع
لأفراد المصابون فى حالة منعزلة ويجب تعقيم الاجهزة وإفرازات المريض
يضا تعقيم الابر قبل إلقائها فى القمامة .

اذا يجب فعله لمعرفة التهديد بحمى الماربورج النازفة ؟

هو مرض نادر فى البشر ولكن إذا حدث فهو سريع الانتشار وبالذات اشخاص القائمين على العناية بالمرضى وأعضاء عائلاتهم ولذا فلابد من زيادة حرص بين القائمين على العناية الطبية فى المستشفيات وأيضا القائمين على تداول عينات من المرضى فى المعامل والقائمين على أخذ العينات من المرضى .

وهذه الحمى حرجة جدا فلابد من أخذ كافة الاحتياطات لمنع انتشار الفيروس ن أفراد الأسر المحيطة بالمرضى . لابد من تطوير الوسائل التشخيصية لابد من ى ينصح بأن تتم التحليلات التشخيصية فى معامل تتبع مستوى الأمان البيولوجى قم 4 (BSL-4) وقد ساعد على هذا وسائل الاتصال السريعة والآمنة وذلك للتأكد ن وجود المرض من عدمه .

ويجب أن نضع فى الاعتبار أن الظروف البيئية وظروف المعامل مازالت غير روفة وستظل المعلومات عن هذا المرض غير واضحة إلى أن تتم معرفة روف وملابسات وتوطن هذا المرض والعائل المخزن له .

قامت ال CDC بالتعاون مع WHO بإعداد دليل عنوانه الرقابة والتحكم على راض الحمى النازفة المعدية فى أفريقيا وهذا الدليل يساعد على معرفة الحالات منع الأمراض التى يمكن أن تحدث فى المستشفيات وتنتقل مستعملا مواد متاحة حليا مع موارد مالية محدودة.

Ebola Hemorrhagicvirus -2-2-6

هى حمى الإيبولا النازفة ؟



حمى الإيبولا النازفة هى مرض شديد عادة مايكون قاتلا للبشر غير البشر من الحيوانات الراقيـة مثـل (القـرود و الغـوريلا لشيمبانزى) والتى ظهرت متفرقة منذ أول معرفة البـشربها فـى ام 1976

ويحدث المرض بالعدوى مع فيروس الإيبولا الذى سمى تبعـا ر فى جمهورية الكونجو الديمقراطية والتـى كانـت تـسمى سـابقا بزائيـر لفيروس واحد من عضوين فى عائلة RNA viruses وتـسمى Filoviridae . وجد أربعة تحت Sup tipes من فيروسات الإيبولا ثلاثة مـن هـذه الأربعـة ببون مرضا للإنسان :

2-Ebola Sudan	*1-Ebola Zaire*
4-Ebola Reston	*3-Ebola Ivory Coast*

أما الرابع فيسبب المرض فى الحيوانات الراقية الأخرى عدا الإنسان .

ن توجد فيروسات الإيبولا فى الطبيعة ؟

المكان الأصلى الذى نبعث منه الإيبولا والعائل الطبيعى لـه غيـر معـروفين عموما فبناء على المعلومات المتاحة واثباتات وطبيعة الفيروسات المـشابهة فقـد تقد العلماء أن الذى ينقل هذا الفيروس نوع أو أكثر من الحيوانات وفى العادة فإنه فظ فى عائل حيوانى ويعتقد أن أصل الحيوان بأفريقيا .

وهناك عائل مماثل ممكن أن يرتبط مع Ebola Reston وقد عزل من قـرود cynomolgou وقد استوردت من الفلبين للولايات المتحدة وإيطاليا .

ن حدثت حالات حمى الإيبولا النازفة ؟

حالات حمى الإيبولا النازفة المؤكدة قـد حـدثت فـى جمهوريـة الكونجـو يمقراطية والجابون والسودان وساحل العاج وأوغندا وجمهورية الكونجو .

وشخص ظهرت عليه دلائل العدوى فى مصل الدم ولكن ليس عليـــه مظـــاهر رضية واضحة قد وجد فى ليبريا وقد ظهرت حالة مرضية فى إنجلترا لفرد كـــان مل فى معمل ومرض هذا الفرد نتيجة لوخز إبرة عرضى .

لم تحدث حالات مرضية فى البشر فى الولايات المتحدة الأمريكية .

أما الإيبولا ريستون فيروس أحدث حالات مرضية ونفوق فى القرود المستوردة صالح معامل البحوث فى الولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا وكانت مستوردة من فلبين وخلال هذه الحالات الوبائية فإن عديدا من بحاث المعامل قد أصابتهم عدوى هذا الفيروس ولكنهم لم يمرضوا . حمى الإيبولا النازفة تظهر فى وبائيات متفرقة ادة تظهر خلال health-care setting (حالة تسمى توســيع) amplification تكون متفرقة والحالات المعزولة تحدث ولكن لاتعرف .

يف تنتشر فيروسات الإيبـــولا ؟

العدوى بفيروسات الإيبولا عادة ما تكون حادة . ولايوجد حامل معـــروف لأن عائل غير معروف . لأن طريق الفيروس فى أول ظهوره فى البشر فـــى بدايـــة حالات الوبائية لم يعرف ولذا أفترض البحاث أن أول عدوى أتت للبشر لأول مـــرة انت نتيجة الاحتكاك بحيوان يحمل العدوى .

بعد العدوى التى حدثت لأول مريض فإن الفيروس ممكن أن ينتقل فـــى عـــدة جاهات ممكن أن يتعرض البشر للعدوى بالفيروس من الإحتكاك المباشر مـــع دم إفرازات شخص مريض وينتشر الفيروس خلال عائلات وأصدقاء لأنهم يحتكون عضهم وبالإفرازات المختلفة الناتجة من المرضى منهم وذلـــك خـــلال التعامـــل العناية بهم وممكن أيضا أن تتم العدوى من خلال الأشياء الموجودة مثل الإبر التى مكن أن تكون قد لوثت بالإفرازات المعداة وممكن أن يتم النقل خلال المستـــشفيات هذا يحدث خلال وبائيات الإيبولا وهذا يشمل كلا النوعين من الإنتقال الموضحين ابقا .

يتم التعرض للعدوى بفيروس الايبولا فى المستشفيات الافريقيـــة بـــسبب قيـــام طاقم الطبى للعناية بالمرضى بدون اتخاذ الاحتياطات الطبية اللازمة مثل ارتـــداء قفازات وأقنعة الوجه وعدم ارتداء هذه الملابس الواقية ساعد على انتشار الفيروس

بالإضافة إلى أن الإبر والسرنجات ممكن ان تستعمل ثانية . أو ناقصة التعقيم لكنهم يقومون بشطفها قبل أن يضعوها ثانية فى العبوات التى يؤخذ منها أكثر من رة وبالتالى تصبح الإبر والسرنجات مصدر عدوى بالفيروس ممكن أن ينتقل إلى دد كبير من البشر .

ظهرت الإيبولا رستون فى معامل ولاية فيرجينيا وقد خمن المسئولون أنها تشرت بالإنتقال من قرد إلى قرد خلال الهواء وقد وجد انها تتمكن من الانتشار لال الإيروسولات تحت الظروف البحثية . وهذا النوع من الإنتشار لم يسجل دوثه بين البشر سواءفى المستشفيات أو المنازل .

اهى أعراض حمى الإيبولا النازفة ؟

تتراوح فترة حضانة الفيروس المسبب لحمى الإيبولا النازفة بين 2 إلى 21 وماً وعادة ماتكون العدوى فجائية والأعراض هى حمى وصداع وآلام بالمفاصل العضلات وإلتهاب فىالزور وضعف يتبع ذلك إسهال وقئ وغثيان وآلام فى معدة وبقع على الجسم والعينان حمراوتان وزغطة ونزيف داخلى وخارجى ممكن ن يحدث فى بعض المرضى .

وكثير من الباحثين ليس عندهم تبرير بأن بعض الناس قادرين على الشفاء من مى الإيبولا النازفة وآخرون لايمكنهم الشفاء .ومعروف بأن المرضى الذين وتون من هذا المرض ليس عندهم تطور واضح للإستجابة المناعية لهذا الفيروس ند وقت الوفاة .

ف تشخص حمى الإيبولا النازفة إكلينيكياً ؟



ى المراحل المبكرة للاصابة بالمرض يكون تشخيص المرض عبا نتيجة الأعراض الغير مميزة للمرض بعينه مثل إحمرار عين والطفح الجلدى لأن الأعراض تكون مبدئية مثل إحمرار عينين والطفح الجلدى ممكن ظهورهما فى مرضى آخرون وفى

راض متكررة آخرى وأكثر إنتشاراً و إذا حدث للفرد مجموعة الأعراض السابقة شك انه مصاب بفيروس الإيبولا فلابد من عزل المريض ولابد من إبلاغ الجهات مختصة .

اهى الإختبـــارات المعمليـــة التي تستعمـــل فى تشخيـــص حمـــى الإيبولا نازفة ؟

1- ELISA testing Ig M

2- PCR

3- عزل الفيروس الذى يمكن أن يستعمل خلال أيام قليلة من العدوى وظهور الأعراض .

4- و يتم إجراء إختبارات للأشخاص خلال المرض أو بعد الشفاء منه للكـشف علي الأجسام المضادة Ig M-Ig G .

5- ويمكن تشخيص المـــرض بعـــد الوفـــاة وذلـــك باســـتعمال اختبـــارات immunohistochemistry وتعزل الفيروسات أو يستخدم PCR .

ف تعالج حمي الإيبولا النازفة ؟

لاتوجد طريقة علاج قياسية ولكن لابد من أن يتلقى المرضى علاجا وقائيا وهذا كز علي موازنة السوائل والأيونات في الجسم والمحافظة على التـــنفس وعلـــى ضغط الدم والعلاج من أي مضاعفات نتيجة العدوي.

فية منع حمى الإيبولا النازفة ؟

منع حمى الإيبولا النازفة فى افريقيا يحتاج إلى عدة تحديات وذلك لأن مكـــان سائل المخزن و نوعه غير معروف فلابد من وضع مقاييس مبدئية لمنع المرض .

إذا حدثت حالات مرضية فلابد من أخذ الحالات الإجتماعية والإقتـــصادية فـــى حسبان لأنها عادة ما تسبب انتشار الحالات الوبائية بين العاملين فى معامل العناية صحية وفى المستشفيات فلابد بعد ملاحظة أول حالة .

ويكون لديهم القدرة على إجراء الإختبارات التشخيصية ولهم القدرة على تطبيق احتياطات الخاصة بهذه الحمى ونظم التمريض الصحيحة لابد من تطبيقها وتشمل

س الملابس الواقية مثل القفازات وأرواب المعامل الطويلة والأقنعـــة والنظـــارات
واقية واستعمال مقاييس التحكم فى العدوى وبها أجهزة التعقيم والبعد عن الاتصال
لمصابين وبالذات الاشخاص الذين ليس لديهم وقايه .

والهدف الاصلى هو الحماية من دم وإفرازات أى مريض وإذا مـــات مـــريض
إيبولا فلابد أن يوضع فى الإعتبار أن اى احتكاك أو لمس للجثة ممنوع منعا باتـــا
CDC قد أوجدت عددا من الألات اللازمة لمواجهة احتياجات أماكن العناية الطبية
ذلك بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية.

وقد طورت CDC دليل عملى للمستشفيات وعنوانه Infection control for viral Hemorrhagic fevers in the African health care settin وفيـــه
فية للتعرف على الحالات المصابة بهـــذا المـــرض وكيفيـــة منـــع أى عـــدوى
لمستشفيات وذلك باستعمال أى مواد متاحة محليا وتحتاج إلى إمداد مالى محدود .

وأيضا اختبارات عملية تشخيصية والتى تستعمل عينات صغيرة جدا من بشرة
مرضى وهذه تساعد فى التشخيص فى الحالات المتعلقة بالماضى لمرضى حمـــى
إيبولا النازفة وذلك عندما يشك فى الحالات المتوفاة

			مع الأمان الحيوى BSL		المريض				
الجمرة الخبيثة	من 8000 الى50000 جرثومة	1- 5 يوم	السوائل الحويصلية ، البراز، البلغم، الدم، أمان حيوى2	صبغة جرام للمزارع البكتيرية ELISA IFA PCR	الاحتياطات القياسية	سبروفلوكسين 0/0ا مجم فى الوريد كل8- 12ساعة دوكسيسيكلين 100مجم فى الوريد كل 8-12ساعة بنسلين 2مليون وحدة كل ساعتين بالوريد ستربتومويسين 30مجم/كجم فى العضل يوميا جونتاميسين	سبروفلوكسين 500مجم بالفم مرتين يوميا لمدة 4 أسابيع اذا لم يؤخذ فاكسين ثم يبدأ مع الجرعةالأولية للفاكسين دوكسيسيكلين 100مجم بالفم مرتين يوميا لمدة 4 اسابيع	الفاكسين المنتج من معهد ميتشيجان للمنتجات البيولوجية (مرخص) 0.5مل تحت الجلد علىمدد 0، 2،4 أسابيع ثم على 6،12،18 شهر ثم على فترات سنوية	الفاكسين السنوى يعتبر مخاطرة وهناك بدائل للعلاج جنتاميسين اريثروسين كلورامفنيكول
الجــــدرى	من 10إلى 100 كائن حى دقيق	7 – 17 يوم	مسحة بلعومية، قشرالبشرة أمان حيوى4	ELISA PCR عزل فيروس	الاحتياطات التى تجرى للعزل عندما ينقل الهواء العدوى	Cidofovir لابد وأن يؤثر داخل الخلية	فاكسين اميونوجلوبيولين 6مل/كجم من وزن الجسم خلال3أيام من العدوى والاحسن خلال 24ساعة	الفاكسين المستخلص من لمف العجول ويكون مرخص مزرعة خلايا الجرعة	لابد من الفاكسين قبل أو بعد إنتشار العدوى ويوصى بهذا إذا مرت ثلاث سنوات على الفاكسين

								... بالتشريط	
الطـــاعـــون	من 100إلى500 كائن حى دقيق	2 – 3 يوم	الدم والبلغم والعقد اللمفاوية فى الحلق أمان حيوى 2،3	صبغة جرام صبغة رايت جيمسا المزرعة ELISA IFA	الرذاذ الناجم عن الرئة الاحتياطات واجبة حتى علاج المريض ويستمر لمدة ثلاث أيام بعد ذلك	ستربتوميسين 30مجم/كجم بالفم يوميا فى جرعتين منفصلتين لمدة 10أيام دوكسى سيلين 200مجم فى الوريد ثم 100مجم فى الوريد كل 12ساعة لمدة 14 يوم كلورامفنيكول 1جم فى الوريد كل 6ساعات لمدة 14يوم	تتراسيكلين بالفم يوميا لمدة 7 أيام دوكسىسيكلين 100مجم بالفم كل 12 ساعة لمدة 7 أيام سيبروفلوكساسين بالفم كل 12 ساعة لمدة 7 أيام	فاكسين فيه كل الخلايا ميته ومرخص به 1مل ثم 2 مل يستمر لمدة 1-3 أشهر و 3-6 أشهر	حالة الخطورة تستمر من 12-18 شهر وسنويا لأن فاكسين الطاعون ليس قادر على الحماية ضد الايروسول وذلك فى دراسة الحيوانات. البديل هو كلورامفنيكول أو ترايمثوبريم سلفاميسازول ويستحسن الكلورامفنيكول عندما يسبب الطاعون التهاب سحائى
التسمـــم البتيوليني	100 ميكرون لكل 1كجم Type.A	1 – 5 يوم	مسحة أنفية أمان حيوى رقم2	ELISA	احتياطات قياسية	انتىتوكسين خماسىلكل المجموعات السيرولوجية من A الى G حقن 10مل فى الوريد من فاكسين الاوكوين	غيرموجودة	توكسيد خماسى للمجموعات السيرولوجية من A الى E تحت الجلد على مدد 0،10،12	تختبر البشرة للحساسية قبل أخذ الانتى توكسين الواكوين ولابد من وجود مساعدة لمد المريض بالهواء

								سنويا	
حمى الأرانب	من 10إلى50 كائن حى دقيق	2 – 10 يوم	دم، بلغم، سيرم، ميكروسكوب الكترونى للأنسجة أمان حيوى3،2	مزرعة إختبارات سيرولوجية مثل Agglutination	احتياطات قياسية	ستربتوميسين30مجم/كجم بالوريد يوميا لمدة14يوم جينتاميسين3-5 مجم/كجم يوميا لمدة 10-14يوم	دوكسىسيلين 100مجم بالفم كل 12 ساعة لمدة 14 يوم تتراسيكلين يوميا بالفم لمدة 14 يوم	فاكسين حى مضعف بالتشريط	المزرعة صعبة وخطرة
حمى النازف الفيروسية	من 1إلى 10 كائن حى دقيق	4 – 21 يوم	السيرم والدم شروط أمان حيوى رقم 4	عزل الفيروس ELISA R.T-PCR	احتياطات لمنع الاختلاط نضع فى الاعتبار احتياطات إضافية إذا حدث نزف	معالجة داعمة مثل ريبافارين فيروسات حمى الكونجو النازفة30مجم/كجم فىالوريد جرعة مبدئية	غير موجود ة	فاكسين حى ومضعف وحماية دوائية لحمى بوليفيا النازفة	لابد من إدارة حازمة لمنع العدوى الثانية ومنع توتر المريض

الباب الثاني

ميكروبات المجموعة الثانية والأمراض الناجمة عنها

1. ميكروب *Coxiella burnettii* المسببة لمرض حمى Q.
2. ميكروبات*Brucella ssp* المسببة لمرض الحمى المالطية.
3. ميكروب *Burkhdderia mallei* ويسبب مرض *Glander*.
4. فيروسات الـ*alphaviruses* وتسبب
   1.4. حمى الخيل الفنزويلي VEE.
   2.4. حمى الخيل الشرقية EEE.
   3.4. حمى الخيل الغربية WEE.
5. *Clostridium Perferengens* المنتجة للإبسيلوين توكسين.
6. *Staphylococcus aureus* المنتجة للـ*enterotoxin B*

Coxiella burnettii −1

الكوكسيللا هى فرد من مجموعة الركتسيا وهى عبارة عن كائنات حية دقيقة صغيرة فى الحجم تنتقل بواسطة الحشرات وهى تشبه الفيروسات فى عدم قدرتها ى التكاثر فى البيئات العادية ماعدا *R.quintinq* فهى عبارة عن ميكروب رضى ينمو على البيئات العادية ممكن أن تنمو على جنين بيض الدجاج وممكن تكون معدية للفئران وخنازير غينيا . وخواصها قريبة الشبه من البكتريا وذلك نها تحوى DNA , RNA وتنقسم إنقساماً ثنائياً ولها نشاط ميتابوليزمى مستقل حوى حمض الميوراميك فى جدارها وحساسة للكلورامفينيكول والتتراسكلين .

مورفولوجيا ممكن أن ترى بالميكروسكوب العادى وتظهر ال *coccobacilli* داخل الخلايا المصابة وهناك نوع من حمى Q يرتبط بالالتهاب الرئوى عراضه حمى ورعشة وتعب وضيق فى التنفس وآلام فى الصدر ونهجان وزرقة حشرجة فى الصدر وهناك نوع آخر مرتبط بالالتهاب الكبدى ويحدث حمى وفقد شهية وقئ ووجع فى المفاصل وزيادة فى انزيمات الكبد وبول غامق وتتضخم فى بد وهى سالبة لجرام وصبغها ضعيف وتظهر بواسطة صبغات ماكويافللو أو بغات الجاستانيدا وكلها داخلية إجباراً ولها قدرة عالية لمقاومة ميكانكية القتل .

وميكروب ال *Coxiella burnetti* هو مسبب لمرض حمى Q وهو مرض يه بالانفلونزا ومنتشر مثلها وممكن أن تحدث تغيرات فى الرئة وممكن أن يكون أثر على القناة التنفسية وأعراض هذا المرض حمى حادة ينتج عنها رعشة اجئة وصداع فقد للشهية ميل للقئ تعب وكحة ألم فى العضلات وضيق فى فس وضعف وآثار على الرئة وفى بعض الأحيان تسبب حمى فى الأمعاء إذا صت بواسطة أشعة أكس وممكن أن ينتج عنها أعراض على القلب .

والميكروب عصوى فقير سالب لجرام يصبغ عادة بصبغة جيمسا وتظهر رقاء اللون هوائية اختيارا وتنمو على مزارع الأنسجة عند 32° مئوية وتنمو قليلا ى 40° مئوية وممكن ان تنمو على بيئات صناعية وعلى بيئة آجار الدم. ركبات السلفوناميد تشجع نموها .

وينتقل هذا الميكروب عن طريق اللبن الملوث أو التربة الملوثة ويتم تشخيص يكروب فى الانسجة بواسطة المجهر الالكترونى ويتم عزله من الدم .

ويتم تشخيص المرض بالابحاث السيريولوجية أما العلاج فيكون :

1- الكلورامفينيكول 2- التتراسيكلين

3- الديزوكسى سيكلين 4- الديزوكسى سيكلين + ريفامبين

5- تراميثيوم سلفاميتوكسازول + ريفامبين

ويحدث إنتكاسة فى الأسبوع الأول قبل أن تتكون أجساما مضادة ولكن لاستجابة تكون مثل العدوى الأصلية .

السيرم الناتج من المريض لايحدث *agglutination* على سلالات روتيس .

و حمى Q لاتحتاج لحيوان مفصلى لنقلها ولكن الميكروب المسبب لها يوجد ادة فى الماشية والماعز والأغنام وهو موجود بكثرة فى البول والروث ويوجد ضاً فى القطط والميكروب يقاوم الطفيليات التى بداخل الخلية لأنه قادر على خليق غشاء يشبه الجرثومه وينتقل للإنسان بالإستنشاق .

2- ميكروبات Brucella ssp

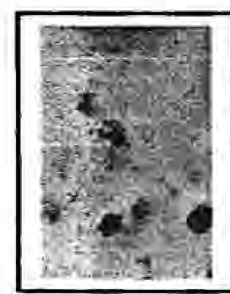
1- هى بكتريا طفيلية للحيوان ويمكن أن تنتقل للإنسان مسببة مرض الحمى المالطية Brucellosis وعادة ما تبدأ بمرحلة مبدئية ثم تتبع بمرحلة حادة قد تستمر لأعوام

2 - وأجناسها هى :

وهى تصيب الماشية	*1- Brucella abortus*
وهى تصيب الماعز والغنم	*2- Brucella melitemsis*
وهذه تصيب الخنازير	*3- Brucella Suis*

3- *المرض الذى تسببه الحمى المالطية وتسمى الحمى المتموجة أو مرض بانجى*(Malta fever أو Bracellosis)

4- صفات الميكروب ميكروبات عصوية قصيرة سالبة لجرلم هوائية . ممكن أن تكون كبسولات. غير متحركة . غير متجرثمة موجبه لليورياز .



Brucella abortus

وممكن أن يعزل الميكروب من بيئات مدعمه معقدة تحوى مستخلص الكبد والفيتامينات مثل بيئة كاستنيدا ويحتاج ال*B.abortus* من 5-10% ثانى أكسيد كربون لعزلها

5- تركيب الانتجين M ، A موجودة فى كل الأجناس بنسب مختلفة ويمكن أن تميز باستعمال لختبار ال *Agglutination* في وجود انتسيرا ممتص ممكن أن تقوم هذه البكتريا بعدوى عديد من الحيوانات التى يمكن أن تنتقل إلى البشر وتسبب الحمى المالطية ومصدر العدوى عادة ما يكون الحيوانات المصابة مثل الماشية والماعز والأغنام والخنازير.

وطريقة نقل العدوى تتم باستهلاك لبن أو منتجات لبنية معدية أو ملوثة وأهم مصدر لنقل العدوى هو اللبن الخام وممكن أن تتم العدوى عن طريق الاحتكاك بالأنسجة أو الأعضاء وبالذات المشيمة أو عن طريق استنشاق البقايا الجافة من الأنسجة أو الإفرازات المصابة .

يصل الميكروب الى تيار الدم عن طريق خلايا اللمفية أو القنوات التنفسية
والبكتريا تسبب المرحلة الحادة) ثم ينتقل للدم ومن الدم ينتقل الى الأجهزة المختلفة
الكبد والطحال وتصل أيضا الى الجهاز العصبى المركزى والى نخاع العظام ثم
مو داخل هذه الأعضاء وتتكاثر فى الخلية (وتسمى هذه بالمرحلة المزمنة) .

وفترة حضانة الميكروب تتراوح بين أسبوع الى ستة أسابيع .

ولكى نميز المرحلة الحادة فهى تتميز بحمى وآلام فى العضلات والعرق الغزير
تضخم الغدد الليمفاوية والكبد والطحال وممكن أن يحدث بعد أسبوع واحد التهاب
دى .

أما المرحلة المزمنة فتتميز بالضعف والعصبية وإجهاض فى الحيوانات لأن
شيمة الحيوانات تحتوى على الاريثروثول وهذا بدوره يساعد على نمو البروسيللا
يتم التشخيص المعملى على :

1- المزرعة : يعزل الميكروب فى المرحلة الحادة من للدم بواسطة مزارع الدم على" بيئة داىفاسيك كاستونيدا" النمو يحدث بعد ثلاث أسابيع
ولكى نتمكن من عزل *Brucella abortus*
فلابد من توافر من 5-10% ثانى أكسيد الكربون ثم يعاد زرعها على التربتيكازصويا آجار ثم تختبر لإنتاج الماء ثم يحدث صنع للتنشيط ثم اختبار ال *Agglutanation* بواسطة السيرم المختص .

2- الاختبارات السيريولوجية : الجسم المضاد Ig M يوجد فى خلال الأسبوع الأول من المرض الحاد وممكن له أن يقاوم فى عدد قليل من المرضى لمدة عامين .

أما Ig G الجسم المضاد فينتج بعد 3 أسابيع فى المرحلة الحادة ويبقى عاليا
لال المرحلة المزمنة ويجب أن تجرى عليه الاختبارات السيريولوجية الأتية .

اختبار الإلتصاق *Agglutination* إذا كان متعادل أعلى من 1على 80 يبين
جود نشاط معدى عالى وذلك فى انتجين البروسيلا المعدل والمنقول حراريا .

ويلاحظ أن هناك ظاهرة تسمى ظاهرة البوزون التى يمكن أن تحدث نتيجة
جود الأجسام المضادة التى تصل ل Ig A والتى لا تعطى التصاق على
خفيضات المخفضة للسيرم مثل هذه الأجسام المضادة ممكن ان تقدر بإضافة
جاماجلوبيولين *anti human* والذى يسمى بـ كومب فاكتور أو عامل كومب .
ى يرتبط بالأجسام المضادة المعيقة ويعطى التصاق أوضح

2- *Complement fixation test* وهذه تستخدم جسم مضاد معين للبروسيلا
لكى نكشف على ال Ig G فى المرحلة المزمنة .

3- اختبار البوريوسيللين على الجلد يستعمل للتشخيص ولكن لا تعتمد عليه لأنه يعتمد على وجود الحساسية المتأخرة لمستخلص بروتين البروسيلا .

وبما أن الميكروب طفيل داخلى فإن مدة العلاج تطول مع التتراسيكلين لستربتوميسين .

وقاية :

بسترة اللبن أو غليه فى كل الحالات .

نشر الوعى الصحى بين المزارعين والبيطريين والجزارين وعمال السلخانات عمال المزارع .

لابد من تقوية مناعة الحيوانات بجرعات من سلالات قوية .

ويلاحظ أن مناعة الإنسان وجرعاتها مازالت تحت الاختبار .

ـدرة المرضية :

كل عزلات البروسيلا قادرة على إحداث المرض فى الإنسان ولها القدرة على داث حمى داخلية حادة متقطعة وصداع وضعف وعرق غزيروروعشة وآلم فى فاصل وتقيحات معدية. والعدوى متكررة فى أقل من 2% من الحالات ممكن أن دث الوفاة وبالذات فى الحالات التى لايؤخذ فيها علاج وممكن أن تكون فترة انها طويلة .

نتشار الوبائى :

هذا المرض واسع الانتشار وخاصة فى بلاد حوض البحر المتوسط من الناحية وربية ومن ناحية أفريقيا وفى الشرق الأوسط والهند ووسط أسيا والمكسيك جنوب ووسط أمريكا .

وتكون الإصابة شديدة فى الأشخاص الذين يأكلون لحم الوعل شمال امريكا لأن ا المرض يعتمد فى وجوده على حدوثه فى الحيوانات وبالتالى فإن الأشخاص تعاملين مع هذه الحيوانات المريضة أو أنسجتها يكونون أكثر عرضة للعدوى نسبة للعائل فإنه متعدد ممكن أن يكون الإنسان والماشية والخنازير والأغنام ماعز والغزلان والوعل الأمريكى والايل الأمريكى والذئب الأمريكى والكلاب .

ـجـرعــة المــؤثــرة :

وجرعة الميكروب المسببة للمرض غير معروفه .

ـريقــة الإنتقـــال :

اما طريقة الإنتقال فمن خلال البلع أو الإتصال المباشر خاصة إذا كانت هنـ
ـحجات على البشرة والأغشية المخاطية والاستنــشاق والعــدوى تــتم بالإتــصال
مباشر مع الأنسجة المصابة وأيضا بالدم والبول والإفرازات الناتجة مــن المهبــل
الأجنة .

ـسيلــة الإتصـــال :

ومن وسائل الإنتقال أيضا اللبن الخام أو الجبن المصنع من لبن خام أو مــصنع
ن لبن حيوانات مريضة . أو من الإحتكاك بالسلخانات والمعامل المختصة بتلــك
ـينات وعادة ما تتم العدوى من خلال الأيروسولات .

ـــرة الحضانـــة :

أما بالنسبة لفترة الحضانة فهى مختلفة وتتراوح بين 5-6 يوماً وأحيانـــاً لعــدة
ـهر .

ـتصـــــال :

ولكن يجب أن نبين أنه ليس هناك دليل على أن المرض ينتقــل مــن شــخص
ـخر .

العـــائــــل :بالنسبة للعائل فإن الماشية هى الأكثر شيوعا .

إصابـــة الحيــوان للإنســـان :وعادة ما يحدث عدوى من الماشية للإنسان .

ـحســاسيــة الدوائيـــــة :

أما عن الحساسية الدوائية فتوجد حــساسية للتترلســيكلين والستربتوميــسين أو
SMX ،TMP والعلاج يتكون اساسا من ديزوكسيسيكلين وستربتوميسين سويا .

المقاومـــة للجــرعـــة الـــدوائيـــــة :وهو مقاوم للبنسلين وسيفالوسبورين .

ـحســاسيـــــة للمطهــــرات :

وهذا الميكروب حساس لعديد من المطهرات مثل 1% هيبوكلوريت الصوديوم

7% إيثانول والابورمن ومحاليل الكحول والفورمالدهيــد .

تنشيـط الطبيعــــى :

ينشط الميكروب بالحرارة الرطبة 121° درجة مئوية لمدة 15 دقيقة على الأقل
الحرارة الجافة 160–170 درجة مئوية لمدة ساعة على الأقل .

بقـاء خـارج العـائــل :

ويمكنه أن يبقى خارج العائل كما يلى ففى الذبائح والأعضاء يبقى لمــدة 135
ما وعلى الورق 132 يوما وفى التربة 125 يوما وفى الدم 180 يوما .

ـــرقـابــة :

ولأداء دور الرقابة كاملا فيجب عزل البكتريا من عينات الدم والأنسجة ويؤكد
ليها بواسطة الأختبارات السيريولوجية .

اسعـاف الأولــى والعـــلاج :

والأسعاف الأولى والعلاج يتم بواسطة المضادات الحيوية .

مناعـــة :

ومن الناحية المناعية فإن اللقاحات غير متاحة للإستعمال الأدمى

عــــدوى :

هناك نوع من العدوى ينتج عن العمل فى المعامل فقد وجد أنــه لغايــة ســنة
197 أصيبت 423 حالة حدث منها خمسة وفيات .

صـادر العينـــات :

والعينات تؤخذ من المزارع البكتيرية – الدم – الأنسجة – المشيمة – الأجنة –
ول – إفرازات الرحم

مشـاكـل الأوليــــة :

وتحدث المشاكل الأولية نتيجة التعرض للإستنشاق أو الإتصال المباشر بالبشرة
ع عينات مصابة من الحيوانات وأيضا البلـــع بطريقة غير معتمدة إما عن طريق

ستعمال الماصات أو الرش تجاه العين أو الأنف أو الفم .

لإحتياطات الواجب توافرها :

يجب أن تبذل الجهود أن تتبع شروط الأمان الحيوى من المستوى الثانى
عينات التى تحوى مواد اكلينيكية ذات أصل إنسانى أو حيوانى أما مستوى الأمان
حيوى رقم 3 فإنه يجب أن يوضع فى الإعتبار لوسائل التداول والمعالجة لكل
يوانات التجارب .

ملابس الواقية :

معاطف للمعمل والقفازات حينما تتصل بالمواد المعدية ولايكون هناك سبيل
جنب ذلك ولذلك فإنها يجب أن تكون ملتصقة بالرسخين وتربط المعاطف من
وسط ونعمل مع المواد المعدية الموجودة فى الكابينة المعزولة ويجب أن تجرى
ل التجارب داخل كابينة معزولة تتبع شروط الأمان الحيوية لتمنع من استنشاق أى
دة معدية .

لنسبة لشروط التداول :

فالرزاز المتناثر من الفم أو الملتقط من خلاله أو من غيره من فتحات الجسم
جب أن نترك الأيروسولات حتى تستقر وتلبس ملابس آمنة . ويجب أن نغطى
ى طرطشة بهدوء بواسطة فوطة ورقية ثم تعامل بـ 1% من الهيبوكلوريت وتبدأ
ن الأطراف وتنتهى عند الوسط ويسمح للمادة المطهرة أن تبقى لمدة 30 دقيقة قبل
نظيف .

ولكى نتخلص من البقايا المعملية لابد من إجراء التعقيم الرطب ثم إستعمال
مطهرات وتخزين العينات يتم فى أوعية محكمة القفل وتعلم وتؤرخ وتحفظ .

لابد من مراعاة عدم حدوث أى جرح أو سحجات فى أيدى العاملين فى المعامل
ن ذلك يؤدى لمشاكل عديدة .

3-ميكروب *Burkholderia mallei*

ماهو مرض ال Glander ؟

هو مرض ميكروبى يصيب القناة لتنفسية والجلد ويصيب الخيل أساساً .هــو
رض معدى يسببه ميكروب *Burkholderia mallei* وهــو
رض يصيب الخيل عادة وأحيانا يصيب الحمير والبغال وقــد
جل طبيا فى الأغنام والكلاب والقطط ولكن العدوى البشرية
تلاحظ فى أمريكا من سنة 1945 وتحدث نــادرا للعــاملين
لمعامل وهؤلاء المحتكين بالحيوانات الأليفة المصابة .



لماذا أعتبر هذا المرض ذو أهمية ؟

هذا الميكروب يرتبط بعدوى العاملين فى المعامل وبالتالى
ن عددا قليلا من الميكروبات ممكن أن يسبب المرض .
وقد وجد أن هذا الميكروب يرتبط ارتباطا وثيقا بالاسلحة البيولوجية والارهاب
يولوجى وآخر مرة رؤى فيها فى أمريكا فى الأربعينات ولكنه عادة مايرى فــى
حيوانات الأليفة والمستأنسة فى أفريقيا وأسيا والشرق الأوسط وفى وسط وجنــوب
ريكا ينتقل للإنسان بالاحتكاك المباشر مع الحيوانات المعدية تدخل البكتريا الجسم
ن خلال البشرة ومن خلال الأسطح المخاطية للعين والأنف .
والحالات المتباعدة قد سجلها العاملين فى الحقل البيطرى فى الخيول والقــائمين
يها والعاملين فى المعامل المرتبطة بها

راض ال glanders تعتمد على مصدر العدوى بالميكروب :

أنواع العدوى تحوى العدوى البكتيرية المركزة المكونة للصديد بالبشرة .
عدوى الدم . العدوى الحادة بالجلد . وعدوى الرئة وأعراضه الحادة هى الحمى
جع العضلات وآلام الصدر وتيبس العضلات والصداع .
والأعراض الأخرى هى التدميع الشديد من العين والحساسية للضوء والإسهال

ـدوى المــركــزيــة :

إذا حدث قطع أو خدش فى البشرة فإن العدوى المتمركزة من القرح تتطور فى

مدة تتراوح بين 1-5 أيام عند المكان الذى تدخل منه البكتريا تؤدى الى تورم
عقد الليمفاوية ممكن أن يظهر . العدوى الموجودة بالأغشية المخاطية بالعين
الأنف والقناة التنفسية تنتج مخاطا متزايدا من الأماكن المصابة .

- **العدوى الرئوية** : ممكن أن يحدث بها التهاب رئوى وخراريج رئوية وانتشار فى الغشاء الرئوى وإذا أخذ x-ray للصدر فهذا يظهر عدوى فمركزه فى الفصوص الرئوية
- **عدوى تيار الدم** : عندما تحدث عدوى فى تيار الدم تكون قاتله فى مدة 7-10 يوم .
- **العدوى المزمنة** : وهذه تحدث خراريج فى العضلات الموجودة بالذراع والأرجل أو فى الطحال والكبد .
- **أماكن وجود ال *glander*** هذا المرض متوطن فى أفريقيا وأسيا والشرق الأوسط ووسط وجنوب أمريكا .
- **تشخيص ال *glander*** ممكن ان يشخص فى المعمل بواسطة عزل ال*Burkholderia mallei* من الدم . والبلغم .والبول . وجروح البشرة . ولاتوجد له إختبارات سيريولوجية .

تشار المرض من شخص لآخر :

إضافة لحالات حدوثه فى الحيوان هناك بعض الحالات التى سجلت عن انتقاله
ن إنسان الى إنسان . وهذه الحالات احتوت على إفتراضين يبينان أن الأتصال
جنسى كان أحد هذه العوامل . وهناك تقارير تفيد أن العائلات التى تعتنى
مرضى قد أصاب افرادها المرض .

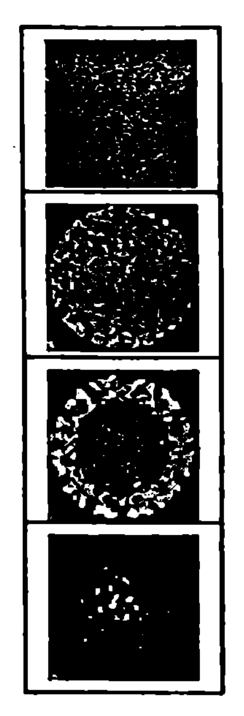
يفية منع العدوى :

لايوجد وسيلة لمنع هذا المرض . ولابد من السيطرة عليه فى الحيوانات .
لابد من الاحتياطيات الشديدة عند استعمال الدم ويحتاط من سوائل الجسم .

يفية علاج المرض :

لأن هذه الحالات نادرة الحدوث فى البشر فإن العلاج بالمضادات الحيوية توجد
نه معلومات قليلة. سلفاديازين وجد أنها مؤثرة فى حيوانات التجارب. وقد وجد
ى ميكروب *Burkholderia mallei* حساس للتتراسيكلين وسيروفلوكساسين
لستربتوميسين والنوفوبيوسين والجنتمايسين والإميدونيم والسنفيراريديم
لسلفوناميدر وتقاوم للكلورامفينيكول.

alpha viruse — 4



الفافيروس كانت تعرف سابقا بمجموعة A اربوفيروس .
رياً ممكن أن ينتج بصورة رطبه أو جافه وثابتة للأسلحة
يولوجية وبرغم أن كثيراً من الخبراء يعتقدون أن ال
هو (VEE) Venezuelan equine encephalomyelit
ر فيروسات الفا المستعملة فإن الفيروسات الجديدة مثل
و (WEE) Western equine encephalomyelit
وهذه (EEE) Eastern equine encephalomyelitis
بب encephalitis والفيروسات القديمة من فيروسات ألفا
تى كانت تسبب Chickungunya , O'nyong-nyong ,
Mayaro , Ross River , Sinddb وكلها تسبب حمى وطفح
دى وأمراض فى المفاصل

وذلك اذا تمت العدوى بالايروسولات فيحدث المرض فى الإنسان والحيوان فى
ت واحد وفى المناطق التى بها خيل وطيور لاتطير مثل النعام أو يكون بها
رض وهذه تعمل كموجه للفيروس وتسبب وباناً حيوانياً أو حالة وبائية عامة .
فيروس لايبقى فى البيئة لمدة طويلة .

حمى الفيروسية:

في خلال الثلاثينات من القرن الماضي تم اكتشاف فيروسات محددة من خيل
ورينبد وقد وجد ان هذه الفيروسات الثلاثة لها علاقة انتي جينية وقد تم التأكد أن
ه الفيروسات لم تكن معروفة قبلا في أن تكون من مسببات حمى الخيل الدماغية
جديدة.

والفيروس المسبب لحمى الخيل الغربية WEE وقد تم عزل في وادي سانت
اكوين في كاليفورنيا سنة 1930.

أما الفيروس المسبب لحمى الخيل الشرقيةEEE فقد وجد في فرجينيا
يوجرسي عام 1933.

أما حمى الخيل الفنزويلية VEE فقد وجد الفيروس المسبب لها في جاورجيرا
ينسولا في فنزويلا عام 1938.

وفي نفس العام 1938 وجد أن فيروساتEEE,WEE كانت من مسببات حمى
دماغ في البشر وإضافة لفيروسVEE فقد سجلا في كولومبيا عام 1952 وذلك
ع أمراض الخيل الأخرى.

وذلك برغم من أن هذه الفيروسات عادة ما تسبب أعراضا مشابهة في الخيل
لا أن العدوى التي تسببها في الإنسان وتسلسلها عادة ما تكون مختلفة.

EEE هي من أشد وأقسى الحميات التي تسببها هذه الفيروسات، مع معدل
فيات عالي جدا هو من 50-70% مع حدوث أعراض عصبية في الناجين من
مرض.

فيروسWEE يتميز بأنه أقل في إصابته العصبية ولكن الباثولوجي مشابه
EEE في المرضى المصابين بحمى الدماغ، وبالعكس فإن حمى الدماغ الشديدة
ادة ما تكون نادرة مع الأشخاص الين يصابون بهذه الحمى الناتجة عنVEE ما
دا في الأطفال. فهي تكون في البالغين حادة جدا مسببة للرعشة غير محتملة ولها
رة نقاهة طويلة

وفيما يخص الفيروسات المرتبطة بالخيل فهي تعتبر من أخطر الأسلحة
بيولوجية وقد عرف هذا عنها من خلال المنظرين للأسلحة البيولوجية خلال
حرب العالمية الثانية وما بعدها وبرغم من أن هناك فيروسات أخرى قد عرف
نها قدرتها على التأثير في الحروب مثل Tick-borne encephalitis viruses
لا أن قدرة فيروسات ألفا قد فاقت جميع الفيروسات وذلك للأسباب الآتية:

1. يمكن إنتاج عدد كبير منها بوسائل سهلة غير مكلفة.
2. من صفاتها الثبات النسبي وقدرتها على العدوى للبشر من خلال الإيروسولات عالية جدا.
3. السلالات المسببة للعدوى متوفرة.
4. وجودserotype من فيروسات VEE وEEE ولبصعوبات الوراثية التي تؤدي إلى وجود مناعة مما أدى إلى تطوير إيجاد تخصبات مناعية .

الأعـــــراض

ممكن أن تتميز بهجوم فجائى مع إعياء وحمـــى عاليـــة (38°-40°درجـــة م) صداع شديد وقشعريرة و عدم إحتمال الضوء ووجع عضلى خاصة فى الأرجــل لمنطقة القطنية . كحة وإلتهاب فى الزور وقئ ثم تتبع هذه الأعراض فترة طويلة ن الضعف وضعف عقلى وعادة ما تصيب الأطفال وأحيانا البـــالغين وممكـــن أن طور إلى إلتهاب فى الدماغ . وعموماً برغم أن حالات الوفاة أقل من 1% فـــى أطفال المصابين بالتهاب فى الدماغ ولكنهـــا ممكـــن أن تـــصل إلـــى 20-35% حتمالات إصابة الجهاز العصبى المركزى تكون عالية بعد أى هجوم إرهابى .

التشخيــــص

هناك صعوبة فى تمييز المرضى المصابون بالVEEعن هـــؤلاء المـــصابون لانفلونزا وتشخيص الحالات المصابة بحالات عصبية ممكـــن أن تـــساعد علـــى شخيص ويجب أن نضع فى الإعتبار أن هناك حالات تـــسبب اعـــراض تـــشبه نفلونزا مثل الناتجة عن Bacillus anthracis, Yersinia pests & Cexiella burnett

وهناك أسباب عامة للإعياء والالتهاب السحائى يجب أن توضع فى الأعتبـــار ذات عند المرضى ذوى الحالات العصبية .

الإختبـــارات التشخيصيـــة

ممكن أن تعزل الفيروسات من الدم أو من الزور بواسطة مسحات وذلـــك فـــى لال المرحلة الحادة من المرض وممكن ان يجمـــع الـــدم فـــى انابيـــب لختبـــار Triger Topاو Red Top

مسحات الزور ممكن أن تؤخذ للزرع لمـــدة 5 أيـــام بعـــد الهجـــوم وظهـــور أعراض . السائل المخي والنخاعي(CSF) ممكن أن يؤخذ للزرع من المرضـــى ين تظهر عليهم أعراض عصبية ارسال العينات للتأكد فى المعامل فـــى عبـــوة نئية مع قائمة سماح عام (يصرح بالتحليل البكتريولوجى والفيروسG-IA و مـــع صريح للتحاليل السيريولوجيةG-IB) .

ويجب ان تنتقل العينات مجمـدة ومعهـا ثلـج جـاف . اماعينـات التحليـل
سيريولوجى ممكن أن تنتقل على درجة حرارة الغرفه

- اختبـارات مـدعمـة

عادة ما يلاحظ نقص خلايا الدم البيضاء وخلايا اللمف . أرتفاع مستوى سـيرم
جلوتاميك والأوكسالونيك ترانس أمنييز
السائل المخى النخاعى ممكن ان يكون تحت ضغط منخفض فى حالات التهاب
دماغ ويحوى 1000 خلية بيضاء/مليمتر مكعب (معظمها خلايـا مونونيوكليـاز)
بها مستوى متوسط من تركيز البروتين .

- العـلاج

يجب أن يبدأ فى علاج بعض المرضى بالمسكنات وذلك لعلاج الـصداع
الوجع العضلى والمرضى الذين يكون لديهم حمى مخية ولابد من أخـذهم عـلاج
ضد التشنج وعناية مركزة للمحافظة على اتزان السوائل فى الجسم ولابد من اعطاء
مساعدة هوائية .

- التحكـم فى العـدوى

احتياطات تامة على الزوار يجب اتخاذها . ويجب عزل المرضى والفيـروس
يقضى عليه بالحرارة عند 80° درجة مئوية لمدة نصف ساعة وأيـضا بإسـتعمال
المطهرات العادية
أولاً : فيروسات الفا هى مجموعة من 26 فيروس من صفاتها انها اجسام ذات
عشر اسطح متساوية وهى فيروسات بها RNA وتنتقل عادة بالبعوض .
قطرهـا 700 انجـستروم وهـى أبـسط الفيروسـات المغلفـة وبإسـتعمال
كريوميكرسكوب فإن عديد من افرادها تعتبر تركيـب معقـد مـن Ross-river
لFab/virus أول شكل يوضـح تركيـب Ross-river الجـزء الأزرق مـن
فيروس يبين السنبله البروتينية توجد طبقة مزدوجة من الليبيدات التى تـأتى مـن
خلايا العائل أثناء التبرعم (الجزء الأخضر اللون) تحت طبقة الليبيـدات المزدوجـة
توجد البروتين (تركيب عرف بواسطة معامل اروسمان) وهذه تظهر بلون أصفر

البروتين وال RNA من القلب الداخلى تظهران بالأحمر .

السنابل تظهر على شكل نتوء يقطع طبقة اللبيدات المزدوجة وتتداخل مع لب .

ثانياً : بإستعمال الكريوميكروسكوب فننظر إلى تركيب Ross River (أحمر و مادى) وإلى sindbis (أزرق ورمادى) وهذه تظهر كعقد مع ال Fabs وال fab نها احمر وأزرق فى الحالتين فإن المعلومات البيوكيماوية تقترح أن الأجسام ضادة تؤخذ السنبلة كهدف مستقل .

وهذه الفيروسات مختلفة تماما . وأجسامها المضادة ترتبط فى اماكن متشابهة ريبا فى الجزء الخارجى من السنابل الطرفية . وبالتالى فإن اماكن ربط ستقبلات لا تختص فى عمق السنبله . والمناطق المتجانسة تستعمل فى يروسين المختلفين لترتبط إلى مستقبلين مختلفين .

روس VEEو يسبب حمى الدماغ الخيلية الفنزويلية:

هي فيروسات مرضية للخيل ولها قدرة على العدوى الحيوانية ووبائية للبشر. هي قادرة على إصابة 20.000 إلى 30.000 من البشر أو أكثر. وقد تم تسجيلها ي فنزويلا وأكوادور وهي تصيب الخيل أكثر من الطيور ولكن لأمراض الخيل حدث قبل إصابة البشر ورغم عدم شدته في الخيل إلا أنه شديد في البشر بعد فترة ضانة قصيرة قد تصل إلى ثمانية وعشرون ساعة ولكنها عادة ما تكون 2-6 أيام ن أعراضها الرعشة والحمى الشديدة والصداع والتهاب الزور والقئ.

روس EEE و يسبب حمى الدماغ الخيلية الشرقية:

وهي توجد في حلقة طبيعية بين الناموس والطيور أو البشر وعادة ما تسبب حمى الدماغية للبشر و إصابة العائل بفيروس EEE فإن الإصابات البشرية تكون خفضة وتكون أقل من 3% والحالات العصبية تكون حالة واحدة ضمن كل 23 الة إصابة في البشر، وفترة الحضانة تتراوح ما بين 5-15 يوما وتعتبر حمى ماغ الناتجة عن EEE هي أشد أنواع الحمى وبها أعلى نسبة وفيات. ويلاحظ أن اجون منها يصابون بأعراض عصبية، وعادة ما يلاحظ خلال حالات التفشي

يادة حالات الوفاة والإصابة في الأطفال ويتميز المرض بالحمى الشديدة و القئ
تيبس الرقبة والترنح.

يروس WEE و يسبب حمى الدماغ الخيلية الغربية:

هي مثل السابقتين تكون أقل شدة في البالغين وشديدة في الخيل والأطفال ولكنها
ل في المعدلات والإصابات العصبية، وفترة الحضانة من 5–10 أيام.
المرضى المصابون بشدة تعتريهم لوفاة بعد الأسبوع الأول ونسبة الوفاة 10%،
المرضى الناجون يصابون بالConvalescenceولكن بعد أسبوع فإن الباغون قد شفوا
ماما، ولكنهم يمكن أن يصابوا بالصداع والتدهور العاطفي وضعف في التركيز. ولكن نسبة
وفيات في الأطفال تكون عالية جدا ويمكن عزل هذا الفيروس من فسحات الزور.

ـرق نقـل العـدوى :

هل يمكن أن تحدث عدوى المرض من إنسان لإنسان ؟ ممكن عزل الميكروب
د غسيل الزور للمرضى المصابين ويلى ذلك النقل عن طريـق الإيروسـول أو
معنى أصح عن طريق الهواء وهو المصدر الرئيسى لعدوى العاملين فى المعامـل
لحالة التي يكون فيها هذا الميكروب سلاح من بين أسلحة الدمار الـشامل وهـذا
سبح يجلب قلقا شديدا إذا حدث تغيير جينى فى السلالات وهذا يزيد مـن فرصـة
دداث المرض CDC قد قام بدراسة مكثفة على وباء سنة 1995 وقـرر أن 5%
ن الحالات كانت ناتجة عن المنازل ولكن العدوى الثانية هل نجمـت عـن لـدغ
عوض لإنسان مريض ثم لآخر سليم فهذا أمر غير واضح وبالتالى فـإن إنتقـال
رض من إنسان لإنسان غير أكيد ولم يثبت علميا ولكنه محل شك فقط .

ـل الفيـــروس :

يدخل من الدم الى جسم الإنسان بعد لدغ البعـوض الحامـل للميكـروب لــه
شخص ومن المعروف أن الفيروس مكون من ليبدات وجلوكوبروتينات مغلفـه .
حتوى RNA طولها حوالى 12 Kilsbase فى أزواج . بعد أن يتكاثر الفيروس
يدخل تيار الدم فيقوم بعدوى الخلايا الأخرى مـسببا حمـى وأعـراض شـبيهة
حميات الأخرى فى بعض المرضى فإن الفيـروس يـدخل الجهـاز العـصبى

مركزى ثم يزداد بشدة مسببا حمى الدماغ الفيروسية يوجد رد فعل مناعى مبـدئى
ن الامينوجلوبيولين IgM يحدث بالخصوص لمكونات الفيروس السطحية ثم يتبـع
جسام مضادة متعادلة والدفاع المنـاعى ضـد عـدوى الفيـروس . الدراسـات
سيريولوجية قد ظهرت خلال الوبائيات وذلك مع كثير من الأشخاص الذين تظهر
ليهم أعراض شبيهة بأعراض الحمى أو ليس لديهم أعراض البتة .

تكـــرار :

نادر وقد حدثت وبائيات رئيسية في الخيـل VEE فـي الولايـات المتحـدة
أمريكية فإن في ولاية تكساس في الماضي ولكن حوالي 100 معمـل بينـوا أن
حالات قد أنتشرت بين الأدميين . المعلومات التى استنبطت من الوبائيات العالمية
ترح ان هناك زيادة فى العدوى الخفيفة والمتوسطة .

عالميـــــة :

التوطن : حوادث العدوى التى حدثت فى المناطق المدارية وتحت المدارية لم تقدر بدقة حيث أن الحالات الناتجة من المفصليات ثم الى البعـوض ثم الى البشر لم تسجل .

الوبائيات : سجلت المعلومات أن الخيل هى الاكثر حساسية للمـرض ولكـن الخطورة فى إصابة الانسان فى هذه المناطق تنتج عـن البعـوض ولكن معظم الإصابات تكون متوسطة او خفيفة .

وفـــاة والمـــرض :

- حالات الوفاة من الوبائيات من 0.5 – 1% فى المرضى الـذين يـصابون بحمى الدماغ أما المرض فيكون فى حوالى 20% .
- حمى الدماغ تعالج فى حوالى 2–4% من البالغين و 3–5% من الأطفال .

جنـس :

وجد أن الذكور هم الأكثر عرضة للمرض وربما ذلك يرجع الى ان العـاملين
ى حظائر الخيول معظمهم من الرجال .

عمـــــر :

وجد ان الاطفال اكثر عرضة للمرض من غيرهم .

ـــالات إكلينيكيـــــة

عادة ما تترلوح الحالات ما بين ضعيفة وشديدة .

- المرضى اللذين لديهم تاريخ فى التعرض للناموس فى المناطق المتوطن فيها المرض . والأشخاص الذين يتعرضوا للمرض ممكن أن يؤخذوا الجرعـــة المؤثرة لأن فترة حضانة المرض تتراوح بين 1 يوم الى 1 أسبوع .
- حينما يشك فى هذا المرض إذا تعرض أى شخص لحمى وسافر لبلد مـــن أمريكا الجنوبية وممكن أن يعالج من حمى الدونج أيضا .
- المرض الخفيف هو عبارة عن الأشخاص الذين لديهم أعــراض ضــعيفة ولديهم حمى شبيهة بالانفلونزا وحمى من النوع المــنخفض ووجــع فــى العضلات وصداع .
- المرض المتوسط وهو يحدث الحمى والرعشة ووجع العــضلات ووجــع الظهر والصداع و عدم احتمال الضوء والقئ ونقص فى الاحــساس وآلام فى الزور .
- المرض الشديد عادة ما تظهر حمى شديدة 39-40 درجة مئويـــة ووجــع عضلى شديد وآلام شديدة فى الظهر وصداع وعدم إحتمال الـــضوء وقـــئ وضعف وإعياء وإضطراب .

تمالات استخدامهما فى الحرب البيولوجية

إذا كان هناك عدد كبير من المرضى فى مناطق ليست متوطنة لهـــذا المـــرض أصيبوا بالمرض فهذا دليل على إستعمالها فى الحرب البيولوجية .

مظـــاهـــر الطبيعيــــة :

عادة توجد حمى وحينما يتطور المرض ويحدث التهاب الدماغ فعادة مايحـــدث سلب فى الرقبة من الخلف يعقبه شلل بطئ .

- الحمـــى : ممكن ان تكون منخفضة فى المرضى ذوى الاصابات المعتدلــة اما فى المرضى ذوى الإصابات المتوسطة أو الشديدة ممكن أن تكون من 38°–40° درجة مئوية
- انخفاض ضغط المرضى المصابون بالجفاف .
- تصلب فقرات الرقبة من الخلف فى المرضـــى المــصابون بالتهــاب فــى الدماغ .
- تغيير فى الحالة الفعلية إلى الحالة المتوسطة أو الشديدة .
- غيبوبة فى المرضى المصابون بالتهاب الدماغ المتقدم

لأسبـــــاب :

تحدث بالتعرض للناموس فى المناطق المتوطنة أو الوبائية وممكن ان تستخدم VE فى الاستعمال المتعمد كسلاح بيولوجى ضد البشر والحيوانات.

العدوى ممكن ان تحدث فى المناطق الوسطى والمدارية فى جنوب امريكا مــن لال المناطق التى بها بعوض كثير ومزعج ويمكن أن تتوفر المفصليات بالغابات المستنقعات والمناطق الموحلة ولأن المواد المعدية الآخرى من هذه المناطق تسبب مى فإن حمى الدماغ الفنزويلية لاتعتبر اكتشافها مبكرا .

حـــالات الوبـــائيــــــة :

العدوى عادة ما تعرف وهذا يهم الجهات البيطرية والمرضى المصابون بهــذه حالات منتشرون بكثرة في المناطق المذكورة سابقا . وهــذا يــستدعى أن تبــذل جهود لإقتلاع المرض.

فيروسات حمى الخيل الدماغية تتكون من ثلاثة فيروسات مرتبطة جينيا خلال نس الألفا فيروس من عائلة توجافيريديا وهي EEE,WEE,VEE وهذه فيروسات تتخذ من عديد من أنواع الناموس عائلا لها ، وتصيب كثير من حيوانات وأهمها الخيول. والثلاثة فيروسات تسبب حمى دماغية ذات نسبة وفيات الية. EEE أكثرها شدة حيث أن نسبة الوفيات بها من 50–70% يليها WEE لكن قسوتها تكون في الأطفال. ونسبة الوفيات تكون حوالي 10 % .والثالثة

VEE ولكن كل المصابون بالثلاثة فيروسات يعانون من حمى شديدة وصداع و Convalescence طويل الأمد.

وبرغم من أن هذه الفيروسات تنقل بلدغ الناموس إلا أن عددا قليلا منها يمكن ن يكون معديا بتركيزات قليلة بالإيروسولات ويمكن أن ينتج بكميات كبيرة رخيصة وسهلة وثابتة وهذا مما يبين أنها سلاح بيولوجي سهل لا يوجد دواء جح للعلاج من هذه الفيروسات ولكن توجد لقاحات حية VEE(TC-83) لقاحات غير حية لكل من WEE,EEE وبرغم من أن هذه اللقاحات مقيدة في ماية الأفراد ولكن لها عيوب وبالتالي فلابد من إيجاد لقاحات أكثر تأثيرا.

Epsilon Toxin -5

هو توكسين فعال 32kda ينتج بواسطة *clostridium perfringins* يوجد مسة أنواع من هذا الميكروب معروفين هم A,B,C,D,E فقط اثنين هما D , B نادر على إفراز التوكسين وتعزل هذه السلالات من الماعز وصغار الماعز أحيانا من الأغنام والماشية ونادرا ما يعزل من الإنسان. والسلالات D,B مع سلالة C مسئولين عن انتاج هذا الانتيروكسين القوى وأحياناً ما يكون تلاً .وتوكسين الإبسيلون ينتج فى صورة غيرنشطة وتنشط بإزالة13 من البقايا يتروجينية ذات الأطراف البينية به بواسطة التربسين .

وهذا التوكسين قادر على النفاذ من الأمعاء وإحداث دمار فى الكبد وزيادة ضغط الدم .

وعادة ما تظهر خاصية سمية رئيسية لها القدرة لربط الخلايا الطلائية الوعائية سبب زيادة فى نفاذية الأوعية ومعظم التغيرات الباثولوجية تحدث فى المخ خلال نيروتوكسين والتأثيرات المخية ممكن أن تكون نتيجة للربط النوعى فى المخ حتمل أن تكون نتيجة للسيالوجليكوبروتين .

هذه التغيرات النوعية فى المخ تسبب حالة فى الأغنام تعرف بـ Nervous sheep disorder فى الوقت الحالىفإن تفاعل التوكسين غير معروف نه لم يوجد أى ارتباط بينه وبين أى نشاط انزيمى.فخلال تجارب التغيرات كيماوية فإنه من الممكن أن نؤكد وجود بعض البقايا الضرورية لقدرته على سبب الوفاة .

التجارب الحديثة مع الخلايا الحساسة لهذا التوكسين تبين ان الاسيلون لايؤخذ خل الخلايا ولكنه نشط على سطوح الخلايا مسببا تدفق لمستوى عنصر البوتاسيوم ى الخلية*

وفى ما يلى سنعطى فكرة عن الميكروب المنتج لهذا التوكسين هو Clostridium perfringens

---

* Vm.cfsan.fda.gov/~mow/chapll.

Clostridium perfringens



هو ميكروب لاهوائى موجب مكون للجراثيم منتشر
ى الطبيعة وأحيانا يوجد بأمعاء الحيوانات البرية .
توجد جراثيم المرض فى التربة والرواسب والمناطق
معرضة للتلوث بالبقايا الحيوانية والآدمية .

وهذا الميكروب من ميكروبات التسمم الغذائى ويتم التسمم بواسطة السلالات Type ويعرف المرض بإسم enteritis necroticans أو مرض كرش خنزير .

وطبيعة المرض هو آلام شديدة فى البطن واسهال يبدأ بعد 8-22 ساعة بعد ستهلاك الغذاء المحتوى على الميكروب بكميات كبيرة وينتهى المرض بعد 24 اعتو ولكن فى بعض الاشخاص ممكن ان يستمر لمدة 1-2 أسبوع وبعض الات الوفاة القليلة قد سجلت عن هذا المرض .

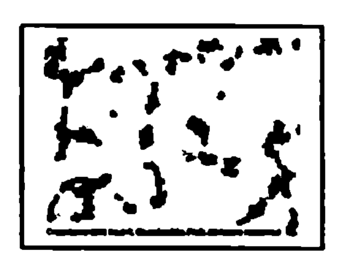
جرعة المؤثرة :

تظهر الأعراض ببلع عدد كبير من البكتريا قد تصل إلى 10 من الخلايا خضرية . ولكن إنتاج التوكسين فى القناة الهضمية أو فى أنابيب الأختبار يرتبط ع تكوين الجراثيم وبالتالى فإن المرض ناتج عن تلوث الغذاء .

ويشخص المرض بظهور أعراض التسمم ويؤكد بتقدير التوكسين فى براز ريض أما التأكد البكتريولوجى فيتم بوجود عدد كبير من الميكروب المسبب تسمم فى الأغذية المشتبه فيها وفى براز المرضى .

فى كثير من الأحيان يكون السبب الرئيسى للتسمم هو تحضير الغذاء وعدم بخه جيدا وبالذات اللحم والصلصة .

6 – Staphylococcal Enterotoxin B(SEB) as Bioterrorist Agent.



التوكسينات هى عبارة عن سموم تفرز بواسطة كائنات الحية الدقيقة بصنف *stophylylococcus* كتوكسين خارجى *entro toxin B(SEB) exotoxi* لأنه يفرز بواسطة ميكروب *staphylococcus aureu* وأجناس ال *staphylococcus* لها القدرة على إنتاج التوكسينات فى اللحوم الغير مبردة وفى الألبان وفى منتجات المخابز.

(SEB) عادة ما يفرز ويؤثر على الأمعاء وبالتالى قد صنف على أنه *enterotoxi* وليست كل التوكسينات مميتة ولكن لها تأثير مميت معنويا.

SEB هو التوكسين المسبب للتسمم الغذائى وقد وجد أنه يسبب التسمم الغذائى قياسى . وقد وجد أنه يسبب nonmensyrual toxic shock syndrome. Tss

SEB درس كمادة فعالة ممكن أن تستعمل فى الحرب البيلوجية وذلك لأنها سهلة أن تعبأ وتنشر على صورة ايروسولات وثابته جدا وممكن ان تسبب دمار فى أجهزة الجسم المختلفة وأحيانا دمار كلى للأجهزة والأعضاء وصدمة وموت بالذات بعد استنشاقها بجرعات عالية.

SEB عادة ما تصنف كمادة تحدث عجز كلى لأنه فى كثير من حالات انتشار الإيروسول لا تحدث الموت بالضرورة ولكنها تحدث أمراض وتسبب العجز الكلى ممكن أن تستمر لمدة أسبوعين. وهذا إذا حدث فى حرب يحدث تخريبا كبيرا .

المصدر :

SEB واحد من سبعة توكسينات *enterotoxin* تنتج بواسطة سلالات معينة من البكتريا الموجبة للكوأجيوكلاز مثل S.auseus وال Staphylococci وهى عبارة عن بكتريا موجبة لجرام كروية فى عناقيد S.auseus يستوطن القنوات التنفسية والإبط .

التركيب :

يتكون SEB من 239 من بقايا أحماض أمينية وله وزن جزيئ وهو واحد من ثلاثة توكسينات مميزة بمنتجات بروتينية وعلمت بالحروف الابجدية .

خــــواص :

هو مركب ثابت ويذوب فى الماء ويقاوم تذبذب الحرارة ويقاوم الغليـــان لعـــدة
قائق فى الحالة المخصبة ممكن أن يخزن لمدة اكثر من عام . الجرعـــة المـــؤثرة
عل الأيروسول أو تسمى الجرعة المؤثرة 50 هى الجرعة القادرة على عمل عجز
ى حوالى 50% من البشر الذين يتعرضون للإيروسول المحتوى على التوكسين .
وهذه الجرعة المؤثرة هى 0.0004 mcg/kg ميكروجرام/كجم أمـــا الجرعـــة
سمية أو LD50 فهى 0.02 mcg/kg ميكروجرام /كجم .

يكانيكيـــة السميـــة :

عديد من أثار SEB (الناتجة عـــن الايروســـول) تـــصبح معتدلـــة بتـــشجيع
لمفوسيتات وذلك بواسطة الجهاز المناعى للعائل . التوكسين لوحظ أنـــه مباشـــر
روتينات المستوى الثانى من الأنسجة المتوافقة الموجودة بخلايا الدم الحمراء .
اعراض الارتباك المعوى GI محتوية قلة الشهية للطعام دوخه وقئ واســـهال
يفيد انها تنتج عن الهستامين والليكوترنيات من الخلايا البدنية

فسيـــولوجيـــا المـــرضيـــة :

بعد انتاج وافراز التوكسين فى الأغذيـــة المخزنـــة بطريقـــة غيـــر صـــحيحة
المتداولة بطريقه خاطئة فبلع التوكسين يسبب تسمم غذائى .
وفترة الحضانة من 1-8 ساعات ونادرا 18 ساعة والأعراض الكلاسيكية هى
جوم مفاجئ وغثيان شديد وقئ وآلام فى المعدة واسهال ويحدث عجز للمريض .
عظم الحالات تعود لحالتها الطبيعية خلال 8-24 ساعة .
الهجوم بعد الإستنشاق يختلف من 1-6 ساعات فيحدث صداع مفاجئ ، حمى ،
لام عضلية ، كحة ، رعشه ، ضيق فى التنفس وآلام شديدة خلف العـــين . عنـــد
رعات صغيرة من الاستنشاق والحمى ممكن يبقى من 2-5 أيام والكحة تزيد عن
أسابيع وممكن تؤدى الى صدمة شديدة ثم تؤدى الى الوفاة .
الحدوث الفعلى للعدوى غير معروف كثير من الحالات تعتبـــر ضـــعيفه جـــدا
لايحتاج المرضى لعلاج . إضافة أن التشخيص فى حالات الطـــوارئ يكـــون
تريبيا وعـــدد مـــن الأمـــراض الأخـــرى يـــشبه SEB in diced
gastroenterit .

ـــاريخيـــا :

فى كثير من الحالات فإن الانتيروتوكسين المسبب للارتباك المعوى فإن تاريخه
و الذى يحدد تشخيصه .

فعادة ما تبدأ الأعراض بعد عدة ساعات من تناول أغذية ملوثة تبـــدأ بدوخـــة
ديدة وقئ وآلام شديدة فى الامعاء تتبع باسهال ضاغط وشديد ومائى وغير مدمم .

ويلاحظ أن كل العائلة أو المجموعة التى تناولت غذاء واحـــد تـــصاب بـــنفس
مرض .

فى حالة الاستنشاق أو فى حالة الرذاذ المنضغط المحتوى علـــى SEB فإنـــه
ون هناك ضغط على الأطباء لأن الأعداد تكون كثيرة وبالذات إذا كـــان هنـــاك
دف إرهابى فإن الأعداد تكون كثيرة فى مدة 1-6 ساعات بعد الرش فـــى مكـــان
عين ونتيجة لصعوبة الحصول على التوكسين بكميات كبيرة إلا إذا نثر فى مكـــان
حدود مثل المكاتب والجامعات والجمنيزيوم والساحات الرياضية .

يفرز التوكسين بواسطة staphylococcas aureus ويخلق كبـــروتين أولـــى
كون من 266 حمض أمينى وهذا البروتين الأولى ينشط خلال الإفـــراز بانـــشقاق
يتروجين الطرفى للبروتين و الانتيروكسين B النشط يكون مفرد مكون من 239
مض أمينى فى شكل سلسلة ووزنه الجزيئ 28000 دالتون ونقطة تعادله الكهربى
8. ويحدث هذا البروتين قئ واسهال فى الحيوانات ويـــسبب حمـــى 50% مـــن
جرعة المعدية فى الحيوانات تكون 11 ميكروجرام لكل كيلوجرام فى حالة البلـــع
تكون 0.1-0.5 ميكروجرام لكل كيلوجرام فى حالة الحقن .

والإنسان لكثر حساسية والانتيروكسين B مستوجين قـــوى بمـــا فيهـــا تخليـــق
DNA والانتيروفيرون فى الليميوفوسيتيس وقد قسم هذا البروتين كأنتجين سوبر .

وقد استخدم هذا الانتيروكسين B مع التوكسيد الخاص به لكى نُطَعـــم القـــرود
ن طريق الاستنشاق .

الباب الثالث

ميكروبات المجموعة الفرعية من المجموعة الثانية والأمراض الناجمة عنها

1. ميكروب *Salmonella* ويسبب مرض التيفويد.
2. ميكروب *Shigella* المسبب لمرض *Shigellosis*.
3. *E.coli* 0157:H7 المسبب لمرض الإلتهاب و النزيف الدموى.
4. *Vibrio cholera* المسبب لمرض الكوليرا.
5. *Cryptosporidium parvum* وتسبب مرض *Cryptosporidiosis*.

Salmonella-1

فى عام 1885 قام عالم امريكى من الرواد اسمه دانييل سالمول باكتشاف أول لالة من السلامونيلا من أمعاء خنزير هذه السلالة سميت Salmonella choleraesui ومازال الوصف يطلق على الجنس والنوع المرضى للإنسان سلامونيلا هى نوع من البكتريا التى تسبب حمى التيفويد وأيضا كثير من العدوى ت الأصل المعوى .

ورغم ان حمى التيفويد اصبحت نادرة فى الولايات المتحدة الأمريكية وتسببها لالة معينة من السلامونيلا تسمى Salmonella typhi ولكن Salmonellosis رض تسببه سلالات آخرى من السالمونيلا وحاليا هناك عدد من السلالات (التى رف تكنيكيا بأنها serotypes أو serovars) من هذه البكتريا تقدر بأكثر من 230 سلالة .

فترة الحضانة تتراوح بين 6 ساعات إلى 10 أيام ولكنها عادة ما تكون من -48 ساعة وعادة ما تسبب السلامونيلا آلام معدية شديدة واسهال وحمى قلصات معوية .

وعادة ما يكون الهجوم مفاجئ ويكون هناك دوخه وقئ مبدئيا والاسهال يحوى ى مخاط وعادة يكون مدمما . الأطفال الرضع والكبار والأشخاص الذين لديهم اعة ناقصة والذين لديهم انيميا من نوع الخلايا المنجلية أكثر حساسية للمرض عانون من أعراض قاسية ويتزايد الميكروب فى الدم ومحتمل أن يتشبث فى اكن آخرى بالجسم غير الأمعاء وهذه الأماكن ممكن أن تكون الاورطى أو ظام .

السلامونيلا هو من أشهر البكتريا المعوية التى تصيب الإنسان فى العالم الذات فى بعض الولايات المتحدة الأمريكية ويعتبر الثانى فى الترتيب من حيث ، ينتقل عن طريق الغذاء ويلى ميكروب الكامبيلوباكتر .

والحوادث المسجلة عن ال Salmonellosis حوالى 17 حاله فى 100000 خص وأكثر من 40000 حاله حقيقية تسجل كل عام فى الولايات المتحدة منها % منتشرة بشدة على مستوى الدولة وكثير من الحالات لم تشخص .

الحالات الحقيقية أكثر من تلك المسجلة بكثير وتتزيد فى أشهر السنة الحارة .

حالات الوفيات تتراوح بين 1000 إلى 5003 كل عام بالولايات المتحدة
أمريكية .*

وهذا المرض يكون مميت فى أحيان نادرة أقل من 1% وخطر الموت يحدق
صغار جدا أو الكبار جدا أو من ليس لديهم مناعة .

الاشخاص الذين يصابون بالاسهال عادة مايشفون تماما بالرغم من أن عاداتهم
معوية تأخذ وقتا طويلا إلى أن تعتبر عادية تماما وعدد قليل من الأشخاص الذين
صابون بالميكروب عادة ما يصابوا بآلام فى المفاصل وحساسية فى العين وعدم
احة أثناء التبول وهذه تسمى أعراض ريتر Reiter's syndrome أو بالنقرس
تتكاسى reactive arthritis ويبدأ بعد أسابيع قليلة بعد آلام البطن وممكن ان
ستمر لأشهر أو لسنوات وممكن أن تصل لنقرس مزمن ويكون صعب العلاج .

العلاج بالمضادات الحيوية لايبين الفرق بين الأشخاص الذين تظهر علامات
Reiter's syndrome وهجوم السلامونيلا على تيار الدم يرتبط مع العدوى التابعة
اطية كل عضو فمرض التصلب فى الأورطى أو المرضى الذين لديهم خلايا دم
جليه فعندهم ميل لأن يصابوا فى العظام وبالذات النخاع العظمى أو المفاصل
نرس) وممكن أن يتشبث الميكروب فى المثانه لشهور أو لسنوات فى حالات
ره .

فية الكشف عن السالمونيلا :

تشخيص السالمونيلا يؤكد بمزارع من البراز والدم بمعنى انه تؤخذ عينات من
م أو البراز وتوضع فى بيئة nutrient broth أو بيئية nutrient agar ويحقن
دة 2-3يوم بعد هذا الوقت فيمكن للعين الخبيرة من تمييز السالمونيلا بصفاتها
زارع الدم لا تلعب دورا كبيرا عادة . لأن عدوى الدم لاتحدث فى كل الأحوال
كن فى البراز فإن المعمل ممكن أن يميزها بين كثير من الميكروبات الموجودة .

---

* 1- CDC.Preliminary food net data on the incidence of food-borne illneses selected sites, united states 1999,MMWR,2000;49;210-205.

2- CDC Summary of notifable Diseases unitedstates,1999, MMWR, 2001, 48: 104

3- Mead PS.Slutskerl, Dietz V., et al food relatd illiness and death in the Unit States Emerg infect Dis 199;5;007-75 .

4- Centerfor Disease control Sprebentim http./www.cdc.gov/dioease.htm

ضافة الى أن كثير من الأشخاص يعملون المزارع بعد أخذ المضادات الحيوية ذلك يسبب صعوبه لنموها فى المعمل .

وبالتالى فإن تشخيص السالمونيلا عادة ما يكون صعبا وبعض الحالات التى سم بأنها خفيفة تعطى اختبارات سالبة.

الميكروب المرضي	التاريخ	المصدر	عدد الحالات	الميكروب المرضي	التاريخ	المصدر	عدد الحالات
Salmonella	2002	طماطم روما	141	Salmonella	1997	لبن خام جبن	54
Salmonella	2002	الجاتوه	700	Salmonella	1997	كنتالوب	24
Salmonella	2002	مطاعم	95	Salmonella	1997	حبوبغيرمـ بشورة	31
Salmonella	2002	كنتالوب	27	Salmonella	1997	لبن خام جبن	79
Salmonella	2002	مطاعم	22	Salmonella	1996	شطه روابو	44
Salmonella	2001	المخابز	1000	Salmonella	1996	لحم محمر	52
Salmonella	2001	كنتالوب	20	Salmonella	1996	دجاج	66
Salmonella	2000	ساندوتشات	225	Salmonella	1995	عصير برتقال	62
Salmonella	2000	مطاعم	200	Salmonella	1995	فراخ الفا الفا	241
Salmonella	1999	عصير برتقال	200	Salmonella	1995	فراخ الفا الفا	133
Salmonella	1999	ارز محمر	33	Salmonella	1994	لحم مفروم	158
Salmonella	1999	بيض توست فرنسي	177	Salmonella	1994	آيس كريم	224000
Salmonella	1999	فلافل	39	Salmonella	1993	بيض هولا نديز	6
Salmonella	99/98	مارينجو فاكهة ماسي	14	Salmonella	1993	بيرز	23
Salmonella	1998	توست الشوفان	209	Salmonella	1993	مايونيز	22
Salmonella	1998	شطه روابنو	58	Salmonella	1990	بودنج	690
Salmonella	1998	الكعك المكسيكي	500	Salmonella	1989	موزاريلا	164
Salmonella	1998	زيتي	71	Salmonella	1974	سلطة بطاطس	3400

الجدول يبين بعض حالات ال outbreak الناتجة عن السالمونيلا فى أمريكـــا
مصادرها بيانات مختارة لوبائيات السالمونيلا فى أمريكا*

1- الجـرعــة المعــديـــة : 107 ميكروب

هذه الجرعة كافية لعدوى الإنسان فى حالة عدم أخذه مضاد للحموضـــة او أن ون حموضة المعدة قليلة لأن هذه البكتريا حساسة لحمض المعدة وهذه الجرعـــة بيرة إذا قورنت بالشيجللا والكامبيلوباكتر

2- العـــلاج : لايـــوجـــد

3- عـــوامـــل التـــأثيـــــر الضــــار :

انتيروتوكسين – شبيهات الكوليرا – زيادة مستوى AMP سيتوكسين نشط تخليق البروتين (وليس له صلة بال shiga toxin) .

4- بـــدايـــــة الأعــــــراض :

تبدأ بعد يوم إلى يومين بعد أكل المنتجات الملوثة وهذه تـــؤدى لآلام فـــى البطن . صداع . دوخة . قئ ويستمر الإسهال لمدة أربعة أيام .

5- العــائــــل :

القناة المعوية للدجاج والسلاحف .

6- العــــدوى :

عن طريق الأغذية والمياه الملوثة وبقية براز الدواجن . والدواجن التى لم تطهى جيدا والبيض الخام وسلطة البطاطس .

وينتشر فى تجمعات كبيرة وإذا لم يحفظ على درجـــة حـــرارة منخفـــضة يسبب التسمم الغذائى

---

* 1-Van Beneden CA,Keene WE, Strang RA, et.al.,Multmational outbreak c salmonella entrica serotype Newport infection due to contaminated alfald sprouts. JAMA 1999;281: 158-62 http

jomo.amaassn.org/issues/v281n2/rfull/ joc 80937.htm l> 8,2000

2- Mohan BE .Slutsker L.Hutwagner L.et al eonsequences in Gorgia of nation wid outbreak of salmonella infections. What yeu don't know might hurt you Am public Health 1999;89:31-5

3- Glymn Mk,Boppc.Dewitt wk. Dabney . Mokton,M Angulo FJ. Emergence c multidrug-restistant salmonella enterica serotype typhimunium DT 10 infections in the united states.N Englt Med 1998;1333-8 .

نس السالمونيلا يحوى خمس أنواع وهى :





1- *S.typhi*

2- *S.enteritidis*

3- *S.typhimurium*

4- *S.choleraesuis*

5- *S.arizonae*

سائل الوقاية من السالمونيلا :

لكى نقلل من حالات السالمونيلا فإن المستهلكين والمنتجين لابد من تثقيفهم داول الآمن ضرورة طبخ البيض وكل الأغذية سريعة الفساد .

ولابد من التعاون مع كل الجهات إذا حدثت مشكلة تتخذ صفة وبائية وبالذات ك الناجمة عن الأغذية ولابد من تلافى تلوث الغذاء . وتلافى تناول أى أغذية ر مطبوخة مثل البيض والدواجن واللحوم ولابد من حفظها بعيدا . ولابد من سل الأوعية التى تستعمل لغسل وتقطيع الأغذية الغير مطبوخة وكذلك السكاكين مناضد التى يتم عليها التقطيع الأيدى لابد من غسلها قبل تداول الغذاء وبعده ين إعداد كل غذاء وآخر .

لابد من طبخ الدواجن واللحم المفروم والبيض جيدا قبل الأكل . ولكى نتأكد أن يض لايحتوى على السالمونيلا فيجب أن تطبخ على الأقل إلى أن يتجمد الصفار لدجاج يجب أن تصل على الأقل إلى70° درجة مئوية .

ولاتأكل أو تشرب أغذية محتوية على بيض خام الأمثلة على ذلك **eggnog** صلصة الهولانديز والتوست الفرنسى .

لا تشرب لبن خام أبداً . إذا قدم لك طعام فى أى مطعم أو فى أى مكان من حوم أو الدواجن ووجدته غير مطهى جيدا لابد من إرجاعه للطاهى ولايحدث لك ج فى ذلك .

غسل اليدين وأسطح مناضد المطبخ والأوعية بالصابون والماء بعد إتصالها لأغذية الحيوانية مباشرة .

لابد من مراعاة أقصى درجات الدقة مع الأغذية المقدمة للأطفال وكبار الـــسن هؤلاء الذين عندهم شك فى قدراتهم المناعية .

لابد من غسل الأيــدى بعــد التعامــل مــع بــراز الزواحــف والبرمائيــات الطيور أو الحيوانات الأليفة .

الأطفال والأشخاص الذين ليس لديهم مناعة لايتعاملون مطلقا مــع الحيــوات الأليفة .

Shigella -2



هى جنس من البكتريا يسبب إسهال مفاجئ شـــديد إرتباك هضمى فى الإنسان وينتـــشر عـــن طريق طعام وينتقل من شخص لآخر

عالم يابانى يسمى كيوشو شيجا هو الذى أكتـــشف ذه البكتريا منذ مائة عام ومرض ال Shigellosis هو اسم المرض الذى تـــسببه شيجيلا .

حوالى 25000 معمل أكدت هذا المرض وسجلته . كل عـــام فـــى الولايـــات متحدة الأمريكية كثير من الحالات لم تشخص أو لم تسجل ،احسن التقارير أكـــدت ن هناك 450000 حالة من هذا المرض تحدث سنويا بالولايات المتحدة الأمريكية يوجد مجموعة من الأفراد عندها مناعة ضد هذاالمرض ولكن يوجد هناك بعـــض أشخاص حساسون لهذا المرض بين الرجال .[◊]

أن الشيجيلوزس عادة ما يكون محدود ذاتيا فإن المضادات الحيوية لها قـــدرة لى إقلال مدة المرض وفى كثير من الحالات الشديدة . وممكن أن تكـــون منقـــذا حياة . حينما يؤخذ العلاج بالفم فإن الفلوروكونيولون هو المضاد الحيوى المقترح ذلك لغير الحوامل .

وهناك إختيار أمثل هو السيبروفلوكساسين 500مجم مرتين يوميا لمـــدة ثـــلاث أم .

المواد البديلة المضادة للميكروبات مثل تراىميثـــوبرين ، سلفاميرولوكـــسازول الازيثروميسين و السفتيرياكون .

كيفية الكشف عن الشيجيلا :

يظـــهر الميكـــروب فى براز المرضـــى . ويجب أن يجـــرى المخـــتبر عزل

◊ Mead ps . Slutskerl . Dietzv. et al. Food-related illness and death in the unite states Emerg unfelt Dis 1999,5:607-25 .

Baer JT . vugia DI,Reingold AL.et al. HIV infection as a risk Foctor fo shigellosis Emerg unf, ect Dis,1999;5:825-23

Gilbert DN Moellering RC,Sanda MA.The Sanford guide To anti microbia Therepyzool Ant microbial therapy. Inc. Hyde park VT 2001.

لميكروب ودراسة أنواع المضادات الحيوية المؤثرة عليه والتى يمكن أن تـستخدم
ى العلاج . وهو ميكروب ليس موجودا فى القولون عادة ولكن فـى كثيـر مـن
لأحيان تكون إختبارات المزارع البكتيرية مضللة وتكون سـالبة . لأن ميكـروب
شيجيلا صعب العزل من عينات البراز لأن معظـم صـفاته شـبيهة بميكـروب
كوليفورم .

ولكن هناك إختبارات حديثة تعتمد على وجود RNA الخاص بالميكروب .

ن أيـن تأتـى الشيجيـلا ؟

مصدر الشيجيلا هو براز الأشخاص المصابون سابقا وهذه البكتريا تنتقل مـن
خص لآخر ومن خلال الأغذية المصابة أو المياه .

وحالة جديدة من الدوسنتاريا تحدث بعد إبتلاع الميكروب سواء مـع الغـذاء أو
ياه وميكروب الشيجيلا ممكن يسبب المرض ولو بأعداد قليلة منـه وممكـن أن
ون أقل من 200 ميكروب .

ويلاحظ ان الشيجولوزس من أكثر الامراض انتقالا من شخص لشخص وذلـك
اء العناية بطفل مريض أو أثناء الإتصال الجنسى .

حوالى 20% من الحالات تنتقل عن طريق الغذاء والماء وعامة فـإن الغـذاء
دى من الإنسان المصاب ولايمكن أن نتناسى مشكلة تلوث المياه التى تحدث فـى
ير من البلاد النامية .*

صفـات الميكـروب : ينتمى جنس الShigella الى عائلـة ال Entenobact eriacea هناك أربعة مجموعات وممكن أن تسبب الدوسنتاريا الباسيلية):

Sub group A shig oysenteriae-1	12 سيروتيب
Sub group C shig flexneri -2	8 سيروتيب
Sub group C shig boydii -3	18 سيروتيب
Sub group C shig sonii -4	واحد سـيروتيب(ولكنـه ممكـن أن ينقـسم الـى 17 نـوعـاً)

---

* 1- Dupont HL. Levine MM. Hornick RB et al. Inoculum size in shigellosis an implications for expected mode of transmission J infect Dis 1999;159:1126 .

2- Mead PS. Slutsker L.Dietz V et al.Food related illness and death in the Unite States Emerg infect Dis 1999,5;607-25 .

3- Brazilay JI Weinberg WG Eley JVV.The water we drink Rutgers Universit Press New Brunswick NJ 1999.

كل أجناس الشيجيلا متشابهة فى الشكل المورفولوجى وصفات المزارع
بكتيرية . ولكن تختلف فيما يخص التفاعلات البيوكيماوية والتركيب الانتيجينى .

مورفولوجى وخواص الصبغ :

الشيجيلا غير متحركة لا تكون كبسولات غير متجرثمة سالب لجرام .
صوية .

صفات المزرعة :

هوائية أو لا هوائية اختياراً ممكن أن تنمو على بيئة عادية أو على بيئات
تخصصة مثل بيئة ماكونكى آجار أو DCA أو بيئة SS لا تخمر اللاكتوز ماعدا
يجيلا سونى فإنها تخمر اللاكتوز ببطء (3-8 أيام) .

تفاعلات البيوكيماوية :

كلها تخمر الجلوكوز مع انتاج حمض وباستخدام تخمر المانيتول يستخدم
صنيف الشيجيلا الى

1- غير مخمره للمانيتول وهذه شيجيلا دوسنتاريا .
2- المخمرة للمانيتول وتقسم الى :
أ - غير مخمرة للاكتوز ومنه فليسكنيرى والبويدلى .
ب - تتأخر فى تخمير اللاكتوز (3-8 أيام تحضين) منها الشيجيلا بولى .

تفاعلات الأنتيجينية

وحيث أنها لاتكون اسواط فليس بها+1انتيجين ولكى تفرق الى سيروجروب
سيروتيب فيعتمد ذلك على الأنتيجين O وهو بولى سكاريد دهنى ناعم كثير من
شيجيلات قادرة على انتاج انتيجين K وهو يتحمل الحرارة . وهو يتدلخل مع
تبار الالتصاق O ولكنها لم يستعملا كسيروتيب .

وكسينات الشيجيلا :

كلها تتحمل الحرارة وتثبيط ال GOS ribosomal subunit فى خلايا
يوزومات الثدييات وهذه تنشط تخليق البروتينات . وهذا التوكسين مسئول عن
hemolytic uraemic syndrom المرتبط مع الدوسنتاريا الباسيلية التى تسببها
شيجيلا دوسنتاريا .

الشيجيلا هى المسببة للدوسنتاريا الباسيلية أو الشيجيلوزيس والعدوى تنحـصر ى ميكوزا القولون ويحدد المرض بآلام حادة فى البطن . حمى وآلام شديدة عنـد تبرز حتى ولوبكميات صغيرة جدا ويحتوى على الدم والمخاط والقيح وهى تنتقـل ن خلال الطريق البرازى من شخص لشخص أو من خلال الطعـام الملـوث أو ماء . وهى ميكروب مرضى آدمى ولايوجد لها ناقل حيوانى ومدة حضانتها مـن -3 أيام .

ممكن أن تعزل الميكروبات على بيئة ماكونكى آجار أو على أطباق SS . نمو مستعمرات الغير مخمرة للاكتوز ممكن أن يميز بواسطة أغشية مصبوغة بجـرام بالتفاعلات البيوكيماوية أو بأختبار الالتصاق بإستعمال O antisera . ممكن أن زل على السالينيت ثم على SS وDCA .

عـلاج

مضادات حيوية فى صورة إمبيـسلين أو أموكسى سيلين أو تراىميثـوبريم – فاميثو أو كسازول قبل السترين .

عـراض الشيجيـلا :

الاسهال – الحمى – آلام البطن . الاسهال مدمم مـن 25–50% مـن وقـت رض وعادة مايحوى مخاط وهناك ألم فى المستقيم ويـسمى طبيـا tenesmus رض يستمر من 12 ساعة الى 6 أيام عادة من 1–2 يوم بعد التعرض للعدوى .

سائل منع العدوى بالشيجيلا∇ :

1- لكى نوقف انتقال الشيجيلا من شخص لآخر لابد من غسل الأيدى بالمـاء والصابون ويجب أن تعطى هذه النصيحة للمرضى . ولابد من ملاحظـة هذا على الأطفال بالذات والأطفال والمصابون بالميكروب أو أى نوع من

∇ Doyte MP,RuoffE.Weinberg WG.Reducing transmission of in fectious agents in the home Dairy,Foo and Environmental Sanitation 2000,20:330-337 .

Krilov LR, Baron SR Mandel FS,et al,impact of an infection control program in a specialized pre scho Am J imfect control 1996;24:167-73 .

Weinberg WG.No Germs Allowed how to avoid infectios diseases at home and on the road Rutge university press,New Brunswick,NI 1996.

الإسهال لابد من ابعادهم عن الأطفال الآخرين .

2- عند تغير ملابس الرضع أو الطفل المصاب بالإسهال لابد من غسل الأيدى وفصل الغيارات فى عبوات مقفله وتطهير المكان بمطهر .

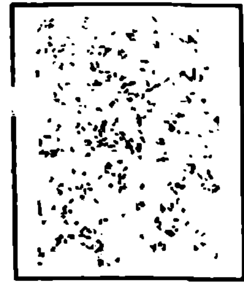
3- كل أحواض السباحة لابد أن يكون بها كلور 5 جزء فى المليون والأطفال المصابون بالإسهال لابد أن يبعدوا عن حمامات السباحة تماما .

4- لابد من مراعاة الاحتياطات التامة عند تحضير الغذاء لان درجة حرارة الطبخ قادرة على القضاء على الميكروب ومن يصاب بأى اسهال لابد أن يبعد عن تحضير الغذاء.

5- لابد من شرب ماء معامل بالكلور كماء الصنبور أو بالأوزون كالمعبأ فى زجاجات ولابد من استهلاك اللبن المبستر فقط .

scherichia coli 0157:H7 -3

لقد سميت هذه البكتريا بهذا الاسم تبعا لاسم مكتشفها العالم النمساوى الدكتور
ودور فون ايشرش (1857-1911) وهو أول من عزل



كتريا عائلة ال Enterobacteriaceae وتسمى
Escherichi وهى بكتريا عادة ما توجد فى القناة الهضمية
لإنسان والحيوانات الأخرى ونظرا لصعوبة اسمها فتكتب
E.co وهذه البكتريا لها أهمية فى كسر السليولوز
امتصاص فيتامين (K) وهو الفيتامين اللازم لتجلط الدم .

E.coli 0157:H7 هى طفرة من هذه البكتريا توجد فى القناة الهضمية للماشية
تبعا لتقارير هيئة الزراعة الأمريكية فإن عضلات الماشية التى تؤكل كلحوم تكون
سمة .

ولكن بعد أن تلتحم هذه اللحوم مع محتويات الأمعاء من روث حينما تكون
صابة بالبكتريا المختلفة فإنها تتلوث فى هذه الحالة .

ولكن من أين تأتى ال E.coli ؟ وحقيقة الأمر أن هذا موضوع غامض فيعتقد
الماشية التى تعرض للأجهاد ممكن أن يكون بها E.coli وعادة ما تكون
سامها ملوثة ببقاياها وذلك حين دفعها للمجزر . وفى المجزر فإن الماشية تفزع
دما تعلق بالخطاف أو تدفع على الحزام الناقل وذلك يعمل على تلويث الذبائح
طبيعيا كمية التلوث قليلة جدا ولكنها قادرة على تلويث اللحوم وأحيانا ما تقع
بيحة على أرضية المذبح ويمكن أن تضع المسئولية على كتف المسئولين عن
فتيش .

وفى عام 1996 أقترح أن تتبع طرق تعتمد على أساس علمى تسمى HACCP
لك كقاعدة للاختبارات الميكروبية ومعنى HACCP هو Hazard Analysis
and critical control poin . وهذه تعتمد على معرفة أين حدث التلوث
طرق علمية تتبع فى ذلك . وتعتمد على نظام رياضى وتدريب للأفراد والقائمين
ى ذلك وأكثر اللحوم تعرضا لهذا التلوث هو الهمبورجر لأن الهامبورجر يصنع
خليط من اللحوم وأيضا لأن اللحوم المستعملة لاتكون من اللحوم الجيدة ولأن
يط اللحوم فى المصانع يكون كبير جدا فأقل كمية من التلوث ممكن أن تعدى
ى الكمية .

ثم توزع هذه الكميات على أماكن البيع والمطاعم وقد تأكد من ذلك أن
هامبورجر الذى تسبب فى وفاة طفل عمره ست سنوات فى كارلسباد وهو الطفل
ران رودلف سنة 1992 هى نفس اللحم التى قتلت أناس فى واشنطن وفى فيجاس
ى يناير وفبراير سنة 1993 إلى أواخر السبعينات لم تكن هناك ادنى فكرة أن
مرض يأتى من التسمم بال E.coli أو ما يسمى بمرض الهمبورجر ولكن فى سنة
197 كان هناك انتشار وبائى ووصلت الأبحاث الى محلات ماكدونالد للهمبورجر
ى البرتابكتسرا ووجد أن الأعراض كانت شديدة شملت الام شديدة فى البطن تبعت
سهال مدمم وبعض الناس ظهرت عليهم أعراض Hemolytic uremic
HUS syndrom وتبدأ بغزو كلية الضحية ثم تهجم وتحاول غلق كل أعضاء
جسم وليس منها شفاء وعادة ما تكون قاتلة .

ولأول الأمر شك العلماء الكنديين فى السلطة التى تستعمل مع السندوتشات ولكن
محمد كرمالى وجد ارتباطا بين لحم الهمبورجر وال E.coli والمرض والآن
سبح د/محمد كرمالى من أكثر العلماء إحتراما فى هذا التخصص فى العالم .

ومنذ عام 1993 فان هناك حوالى 100 حالة وبائية حدثت فى أمريكا ويعتقد
علماء بزيادة هذه الحوادث وقد وجد أن HUS تعتبر سببا رئيسيا فى الفشل الكلوى
ند الأطفال .

وقد حدث أن مات شخص يدعى اريك مولر من جانب المحيط وهو فى سن
1 سنه .

وأيضا لورا داى 18 عاما من الباما التى قضت 42 يوما من الصراع فى
ستشفى وقد دفعت عائلتها حوالى ربع مليون دولار فى علاجها وقد عادت لورا
ى جامعتها ولكن عائلتها قد دمرت أقتصاديا .

ولكن فى يوليو 1996 فقد قررت السلطات الأمريكية فى تطبيق نظام ال
HACC وأوصى الكونجرس تطبيق اجراءات جازمة لحماية الأغذية وقد قررت
ئة Family Food propeller لجراءات هى .

1- خفض البكتريا المرضية فى الغذاء
2- حماية الغذاء من المزرعة للمنضدة .
3- الزام المنتج تطبيق الشروط الصحية .

هذا الجنس يحتوى على ثلاث اجناس أهم هذه الاجناس هو E.coli .

هناك ستة مجموعات من ال E.coli تسبب الاسهال كــل واحــدة مــن هـ ذه
مجموعات ترتبط مع سيروتيب مميز له دور فى عوامل المرض المتسببة عن هذه
بكتريا وتبين دورها كميكروب مرضى .

1- Enterotxigenic (E.coli) (ENTEC) هى مسبب رئيــسى للإســهال
المائى فى الاطفال الرضع سيئ التغذية أو المسافرين الــذين يتعرضــون
لأماكن لايتبع فيها شروط صحية جيدة .

ENTEC ممكن أن يحدث عند أخذ ماء أو غذاء ملوث وهذه الميكروبات تقطن
ى الامعاء الدقيقة وهى تفرز نوعين من الانيروتوكسينات الأول لايقاوم الحــرارة
هو LT والثانى ثابت ويسمى ST توكسين الأول له مناعة قوية أما ST فليس له
ناعة .

لأن حجمه صغير (19 حمض أمينى) وكلاهما يقعان على البلازميدات وتــأثير
LT مشابه لتوكسين الكوليرا ولكنه يختلف عنه فى التركيب .

فى سنة 1981 حدث وباء فى مدينة أور بأمريكا ولم يعرف السبب فــي ذلــك
وقت وقد قام هذا الوباء بإمراض 20000 شخص وقتل 500 شخص هذه البكتريا
E.co 0157:H7 حيرت العلماء من ستة عشر عاماً .

وفى عام 1993 توفى أربعة أطفال اثر تناولهم طعام من مطاعم Jack in the
Bo

وفى سنة 1996 وجدت هذه الميكروبات فى عصير التفاح والجبن .

وفى أغسطس 1998 فإن 17 شخص فى كلورادو قد اصــابهم المــرض بعــد
جبه همبورجر من مصنع هندسون فى نبراسكا وبالتالى فإن المصنع استرجع 25
يون رطل من اللحم المفروم وأغلق المصنع أبوابه .

Vibrio cholerae 01 -4



هذا الميكروب مسئول عن الكوليرا الأسيوية لم توجد حالات وبائية فى أمريكا منذ 1911 ورغم ذلك وجد أن هناك حالات متفرقة من 1973 إلى 1991

وقد اقترح أنه من الممكن دخول هذا الميكروب ثانية أمريكا عن طريق البيئات البحرية والنهرية . الحالات بين 1973 و1991 ترتبط مع إستهلاك المحارات الخام أو التى لم تطبخ جيدا أو التى اعيد تلوثها بعد الطبخ الجيد وأكدت الدراسات البيئية أن سلالات من الميكروب وجدت فى الأجواء النهرية المعتدلة والسواحل البحرية التى تحيط بالولايات المتحدة.

فى عام 1991 فقد وجدت الكوليرا فى أمريكا الجنوبية بدأت فى بيرو ثم انتشرت بسرعة فى أمريكا الجنوبية ووسط أمريكا والمكسيك 1.99882 حالة منها 1043 حالة وفاة قد سجلت فى هيمبسفير الغربية بين يناير 1991 إلى يوليو 199 برغم من وجود سلالة امريكا الجنوبية من V. cholerae ol قد عزلت من مياه شاطئ الخليج ثم نقلت بواسطة السفن والمياه .

ولاتوجد حالة كوليرا قد عزيت الى السمك والمحار الذى جمع من مياه أمريكا لكن أكثر من 100 حالة من الكوليرا كان سببها السلالة التى عزلت من امريكا الجنوبية لأنه ناتجة من المسافرين الذين عادوا من امريكا الجنوبية أو لها ارتباط بالقشريات المهربة من الجنوب .

فى خريف عام 1993 فإن هناك سلالة جديدة وليست ol ولم تصنف سابقا كانت السبب فى الوبائيات الخاصة وقد تورطت فى وباء الكوليرا فى بنجلاديش والهند . وهذا الميكروب سمى سيروجروب 0139 (بنغال) يسبب أعراض الكوليرا المطابقة والحادة .

المرض السابق الناتج عن V.cholerae 01 لاتعطى مناعة وأصبح المرض مستوطنا فى أمريكا فإن الميكروب 0139 فإنه ظهر فى حالة واحدة وقد نتج عن مسافر قادم من الهند ولم يسجل وجوده فى مياه أو قشريات أو محارات أمريكا

طبيعة المرض :

أعراض مرض الكوليرا الأسيوية ممكن ان يتراوح بين معتدل واسهال وبائى فى حالة اسهال حاد . وبراز مشابه لمياه الأرز .

الاصابة بالمرض عامة تكون مفاجئة وفترة الحضانة تتراوح بين 6 ساعات إلى مسة أيام وتحدث آلام بالبطن وقئ ودوخة وجفاف ثم صدمة وذلك بعد فقد كثير ن سوائل الجسم فممكن أن تحدث الوفاة بعد تناول البكتريا فيحدث المرض يلتصق الميكروب بالأمعاء الدقيقة ثم يلى ذلك الاسهال ثم حدوث المرض .

وعدد الميكروبات التى تسبب المرض حوالى مليون ميكروب وإذا أخذ مريض Antacid فإن هذا يقلل من الجرعة المسببة للمرض .

تشخيص :

تؤكد الكوليرا فقط بعزل الميكروب المسبب من البراز المصاب باسهال للأفراد مصابين.

أغذية المرتبطة بالمرض :

عادة ما ينتشر مرض الكوليرا فى الأماكن المخالفة لإتباع الشروط الصحية سليمة . والتى يكون بها مصادر مياه ملوثة . وهى الأساس لإنتشار الكوليرا فى مجتمعات الفقيرة فى أمريكا الجنوبية والاعتماد على الشئون الصحية الجيدة فى ولايات المتحدة وهذا يساعد على اقتلاع الميكروب . حالات متفرقة تحدث عند مع المحارات من المياه الغير ملوثة لأن الميكروب V.cholerae ol فهى باقية ى موقعها فى المياه .

تكرار النسبى للمرض :

أكثر من 200 حالة مؤكدة قد سجلت فى الولايات المتحدة الأمريكية سنة 197 مع 90% حدثت خلال الخمس سنوات الماضية

Cryptosporidium parvum-5



هذا الميكروب عبارة عن طفيل يتتطفل بأمعاء الاسماك
الزواحف والطيور والثديات ويبدو أن أفراد هذا الجنس
ن لها دور كبير فى التأثير على العائل . وذلك لأن
يكروب عزل من الحيوانات البرية والأليفة ومنذ 6-7
وات فإن مئات من البشر قد أصيبوا بعدوى ميكروبية وبها حالات وبائية فى
ناطق الريفية بالولايات المتحدة .

هو طفيل صغير حوالى 3-5 ميكرومتر يعيش على السطح المبطن للأمعاء
قيقة . منتجا بويضات لاجنسية تمر من بقايا العائل .

العدوى تحدث بالبويضات وكثيراً ما لوحظ أن عدوى الإنسان قد لوحظت انها
ن خلال تلوث مياه الشرب بالبويضات من المصارف الزراعية وبالتالى فإنها
تبر Zoonosis فى كثير من المرضى المصابون بال Cryptosporidiosis فإن
دوى تحدث إسهال لمدة قصيرة لأن هذه الأعراض ترتبط بتوعك المزاج ويمكن
شخاص المصابين الايحتاجو تدخل طبى ويمكن للمرض أن يتوارى بحد ذاته
نلك فإنه من الصعب تحديد عدد المرضى وفى الأشخاص الذين لديهم جهاز
اعى مثبط أو ناقص .

ممكن أن الطفيل يسبب اسهال مزمن وشديد فى الحالات الشديدة فإن الشخص
صاب ممكن أن ينتج 15 لتر من البراز كل يوم وهذا ممكن أن يستمر لأسابيع
شهور .

ومثل هذه العدوى ورغم إنها غير مميته إلا انها تشجع المسببات لعدوى آخرى
ى العائل ذو الجهاز المناعى المثبط أو الناقص .

Cryptosporidium parvum عبارة عن طفيل ينتمى إلى قبيلة
Apicomplexa , *subclass* , *coccidia* وينتمى إلى ال*coccidia* ذات
أهمية الطبية مثل Toxoplasma gondii , Isospora belli , Piasmodium
sp (حود حام 1996) .

وقد اكتشف هذا الميكروب فى القرن العشرين بواسطة تيزر 1907 ولكن
ميته عرفت فى السبيعنيات بواسطة العاملين فى الحقل البيطرى فى سنة 1976
د صنف على أنه المسبب لمرض Cryptosporidiosis الذى يصيب

الأدميين(Nime.Burek page and yardly 1976)

والقدرة المرضية له لم تعرف تماما إلا فى عام 1982 وذلك كنتيجة للإصـــابة رض الإيدز الوبائى .

والميكروب يدخل ضمن البكتريا المرضية الداخلية المنتشرة عالميا ويدخل هـــذا رض Cryptosporidiosis تحت بند عدوى الطوارىء لأن له تـــأثير مميـــت خاصة على الأفراد الموجبين لمرض الإيدز

ريقـــة العـــــدوى ينتقل هذا المرض عن طريق .

1- المياه الملوثة (مصدر معظم الوبائيات) .

2- من الحيوانات مثل الخراف والعجول وذلك بالتلوث ببرازهم .

3- من شخص لشخص وهذه منتشرة فى دور الحضانة .

4- من الأغذية الخام مثل اللحم الخام ، اللـــبن غيـــر المبـــستر ، الفاكهـــة ، الخضر .

الروث الموجود بالحظائر والبقايا التى تلقى فى الأنهـــار ومحاصـــيل الخـــضر مكن ان تكون مصدرا هاما للتلوث بهذا الميكروب .

وحويصلات هذا الميكروب ممكن أن تبقى حية فى الروث الطـــرى لمـــدة 18 هرا إذا كانت درجة الحرارة والرطوبة ملائمتين وتتواجـــد عـــادة فـــى الأنهـــار البحيرات وفى المجارى

ولكن التجفيف لمدة ساعتين أو أكثر يميت الحويصلات (روبر تسن وآخـــرون 199) والتجميد البطئ يؤثر عليها ويبيدها أما إذا حدث تجميد سريع فإنها ممكـــن تقاوم لغاية سالب 22° درجة مئوية أما درجة الحرارة 65° درجة مئوية فإنهـــا ط الحويصلات فى 5-10 دقائق وهى تقاوم المطهرات مثل الكلورين . (جـــدول قم 1) .

دول رقم (1) المطهرات العادية وتأثيرها على ميكروب **cryptosporidium**

المـــــــــادة	التطبيــــق
أمونيـــــا	5% لمدة عشرون دقيقة
كلورين دايوكسيد	4. أجزاء في المليون لمدة 15 دقيقة
فوق أكسيد الهيدروجين	3% لمدة عشر دقائق
أوزون	1.1 أجزاء في المليون لمدة خمسة دقائق

وبائيـــــات

أكبر وباء سجل كان فى ميلواكى سنة 1993 عنـــدما لـــوحظ أن أكثـــر مـــن 40000 شخص قد أصيبوا بالمرض من ماء ملوث . (جدول رقم 2) .

جدول رقم (2)   الوبائيات الأكبر عدد المسجلة

السنـــة	المـــوقـــع	عدد الحالات المعرضة	عدد الحالات المصابة
1984	محطة براون . تكساس	5900	2006
1987	كاروتون . جورجيا	12.960	12960
1988	ايرشير . U K	24.000	27
1989	اكسوفورد شير U K	741092	516
1991	بنســلفــانيــا	551	551
1991	ايل أوف تانت U K	177300	47
1992	جاكسون ، اوريجون	15000	15000
1993	ميلكواكي وسكنسن	403.000	403000

سائــل المنــــع والتحكـــم :

1- تنقية وترشيح للمياه .

2-اختبارات روتينية وغير روتينية علىالمياه للكشف عن ال*Cryptosporidium parvum*

3- غلـــى الميـــــاه .

4- إستعمال الماء المرشح فى المنازل .

5- نشر الوعى الصحى بين المواطنين .

العـــــلاج

رغم انه لم يذكر أى مضاد حيوى للعـــلاج إلا أن إســتعمال الباروميـــسين ↓
جرعات 1.2 –2 جم / يوم حسن من الأعراض .

جدول رقم (3) نتائج دراسات على المرضى المصابون بالاسهال فى الدول النامية والدول المتقدمة والناتج عن Cryptosporidiosis .

نوع الـــدول	النسبة المئويّة immunocompotent		الاشخاص الموجبون لفيروس الايدز	
	المرضى	الكنترول	المرضى	الكنترول
الدول المتقدمة	2.1	.2	14	صفـــــر
الدول الناميـــة	6.1	1.5	24	5

الأجناس التابعة لل Cryptosporidium ومصادرها :

الإنسان – الأبقار	*C.Parvum*
خنازير غينيا	*C.Wrairi*
الأبقار – الأحياء البحرية	*C.Muris*
الديوك الرومى	*C.Meleagridis*
الدجــــاج	*C.Baileyi*
الثعابـــيـــن	*C.Serpentis*

يعتمد التشخيص على تصنيف البويضات وذلك بواسطة صبغات محددة مثل:
acid fast stain المحددة وتظهر البويضات تظهرها على انها كائنات حيـــة
دقيقة لونها بنفسجى براق الى أحمر تحتوى بعض النقـــاط الـــسوداء وعـــادة فـــى
مركزها منطقة رائقة (Mod acid fast stain) فى منتصف الخمـــسينات ظهـــر
القهقر للأمراض المعدية فى الولايات المتحدة الامريكيـــة واليـــوم فـــإن الـــصحة

ميكروبية تهدد مرة أو أكثر وهذه الأمراض فى بعض الحالات تكون أمراضا قد بعثت من جديد بعد خمودها وذلك مثل مرض السل وبعضها جديد مثل ال cryptosporidiosi وبعضها حديث جدا ناتج عن الإيبولا والهانتا فيروس أو شكل الجديد للكوليرا .

وفيما يلى سنركز على cryptosporidiosis لما له من أهمية فى الوقت حالى وكل مرض معدى للإنسان له أهمية تعتمد على عوامل عديدة متنوعة تعتمد على المرض نفسه.

وذلك ممكن أن يعزى إلى امكان توطن الإنسان فى اماكن تواجد الميكروبات هجوميةالى عوائلهاوذلك مثل Lyme disease(National science & Technology council 1995

وممكن ان ينتج المرض عن سلالة جديدة لميكروب متواجد بالفعل مثل تلك ميكروبات المقاومة للعقاقير من الانفلوانزا والسل أو ناتج عن التغيرات المناخية البيئية وتعطى ارتفاعا لمعدلات العدوى الجديدة مثل السلالة 0139 من كوليرا .

وهناك مكان ملائم للعدوى ممكن ان يوجد وذلك بواسطة الظروف البيئية أو جينية أو نقص المناعة فى جزء من العائل ووبائية نقص المناعة المكتسبة هو ال لذلك وذلك زاد عرضة للهجوم للعدوى وفى هذه الحالة فإن العامل الرئيسى متدخل فى العدوى بالمرض هو زيادة حساسية العائل والعدوى التى كانت قبل ذلك ير مضرة أو حادة ومحدودة وأصبحت مهدد خطير على الحياة cryptosporidiu هو عبارة عن بروتوزوا متطفلة تسبب مرض cryptosporidios الأدمى وفى بعض حيوانات معينة ومنها الحيوانات المنزلية ى الانسان فإنها تسبب آلاما شديدة فى البطن واسهال غزير وفقد فى الوزن وفقد ى الشهية ثم الامتناع تماما عن الطعام ولكن فى الاشخاص الاصحاء فإن المرض ادة ما يكون محدودا ويمكن ان يتلاشى خلال أسابيع قليلة فى المرضى ناقصى مناعة فإن العدوى تكون خطيرة وممكن أن تصبح مزمنة وأحيانا مميتة ولايوجد لاج محدد للمرض .

وهذه البروتوزوا تكمل دورة حياتها فى عائل مفرد والبويضات تكون عالية عدوى وهى تنتقل عن طريق المياه الملوثة وعن طريق انتقال براز الحيوانات ملوث أو عن طريق شخص إلى شخص أو عن طريق الغذاء الملوث .

مصانع معاملة المياه لا تضمن التخلص من الميكروب فى المياه لأن البويضات صغيرة جدا قطرها يتراوح من 4-5 ميكروميتر وتقاوم الكلورين والمطهرات الأخرى .

فى الوقت الحالى التحكم فى جودة المياه يعتمد على تحديد التلوث فى الماء الداخل بواسطة الحيوانات والروث وبقايا المجارى وبواسطة المعاملة الدقيقة للدواء تثبيط الميكروب بالحرارة والتجمد والتجفيف وبالتالى فإن الاغذية المعاملة الحرارة أو المجمدة أو المخففة تعتبر آمنة Blanchfield 1996 .

الخلفية التاريخية والأهمية cryptosporidia ممكن أن توجد فى القناة الهضمية فى المثانة أو فى القنوات المرارية والبنكرياسية وممكن ان نعزلها من القناة التنفسية للمرضى المصابون بعدوى فى الامعاء (H & E stain) .

Cryptasporidium parvu هو عبارة عن بروتوزوا تنتمى الى قبيل Phylum Apicomplexa subclass coccidia وتنتمى الى coccidian ذات الاهمية الطبية مثل Toxoplasma gondii , Isospora belli , plasmodium sp

وقد اكتشف هذا الميكروب فى أوائل القرن العشرين بواسطة Tyzzer 1907 لكن أهميته قد عرفت فى السبعينيات بواسطة العاملين فى الحقل البيطرى .

فى سنة 1976 قد صنف فى مدرسة جون هوبكنز للطب كمادة مسببة لمرض Gryptosporidium الآدمى .

والقدرة المرضية لهذا الطفيل لم تكتمل معرفتها حتى عام 1982 عندما ظهرت اشارات لتفشيه وذلك كنتيجة لتفشى مرض ال AIDS الوبائى ويعتقد ان هذا الميكروب هو باثوجين داخلى ومنتشر عالميا وقد قامت تنبؤات على ان معدلات العدوى تكون عالية فى البلدان النامية وبالذات بين الاطفال (بلاك 1997).

ولكن المعلومات الواردة من البلدان النامية خارج امريكا قائمة على افتراضات التى تجعلها مختلفة عن الموقف الحقيقى .

مراقبة المرض

فيقترح ان تكون الخطوة الأولى وال cryptosporidium عبارة عن عدوى emerging in feclic كانت تعرف سابقا بقوتها واصبحت ذات اهمية وذلك لقدرتها فى احداث الوفاة فى الافراد المصابون بال HIV وحيث ان العلاج فى مرحلته المتطورة فان جهود التحكم توجه لوسائل وطرق المنع .

الباب الرابع

ميكروبات المجموعة الثالثة والأمراض الناجمة عنها

1. فيروسات *Nipah* وتسبب حمى نزيفية.
2. فيروسات *Hanta* وتسبب حمى نزيفية.
3. فيروسات *Tick borne heamorrhagic* وتسبب حمى نزيفية.
4. فيروسات تنقلها القراد وتسبب حمى الدماغ.
5. فيروسات تسبب الحمى الصفراء.
6. *Mycobacterium tuberculosis* وتسبب *Multi-drug resistant* *T.B*

NIPAH virus-1



هو فيروس مكتشف حديثاً . فقد اكتشف فى عــام
199 وهو يسبب أمراض فى الحيــوان والإنــسان
ذلك عن طريق التلامس المباشر من الإنــسان مــع
حيوان المصاب وهو يــشابه الفيــروس المكتــشف
حديثاً .
أيضا عام 1994 المسمى بال Hendra virus وقد سمى هذا الفيــروس نــسبة
ى المدينة التى اكتشف فيها فى أستراليا .
أما ال NIPAH فقد سمى تبعا للمكان الذى أكتشف فيه أولا بماليزيا وكلا مــن
NIPAH والهندرا أفراد من عائلة ال Paramyxoviridae ورغم أ ن عدد من
ذه المجموعة هو الذى سبب عددا قليل من الوبائيات إلا أنــه أصــبح ذا أهميــة
نسبة للصحة العامة وذلك لقدرته على إحداث المرض والتسبب فى وفــاة البــشر
يضا له القدرة على عدوى عدد كبير من العوائل .

عائــل الطبيــعى

لقد وجد أن أجناس معينة من خفافيش الفاكهة تعتبــر العائــل الطبيعــى لهــذا
يروس سواء كان ال NIPAH أو الهندرا وهما ينتشران فى أماكن شمالية شرقية
جنوبية غربية من أستراليا واندونيسيا وماليزيا والفلبين وجزر الباســفيك وتظهــر
خفافيش أنها حساسة للمرض ولكنها لا يعرف كيفية انتقال المرض مــن الخفــاش
حيوانات .

انتقــــــال

إنتقال الفيروس من حيوان لحيوان ومن الحيوان للإنسان ليس مؤكداً ولكن
يظهر أنه يحتاج إلى تقارب شديد مع الأنسجة الملوثة أو سوائل الجــسم مــن
الحيوانات المصابة .

أجسام المضادة للفيروس NIPAH

قد عزلت من الخنازير ومن الحيوانات الأليفة الأخرى ومن الحيوانات البرية ـد بين أن الأجناس الأخرى غير الخنازير وطريقة انتقال الفيروس منها لم يعرف لتفصيل بعد .

ولسوء الحظ فإن هذا الفيروس سهل الإنتقال للإنسان وذلك برغم أن الوبائيات سابقة تؤكد أن انتقال NIPAH من الحيوان للإنسان اسهل من الهندرا ولكن لم بت انتقالها من الخفافيش للإنسان مباشرة والخنازير هى المصدر المسؤل عن صابة الإنسان كما عرف عن الحالات التى حدثت فى ماليزيا وبالذات أثناء لأوبئة .

ولكن لانستبعد أثر الكلاب والقطط المصابة ولم تسجل حالات انتقال المرض ن إنسان لإنسان

علامات الإكلينيكية

تتراوح فترة الحضانة من 4-18 يوم فى حالات كثيرة فإن العدوى تكون ستدلة أو غير ظاهرة . فى الحالات التى يظهر عليها الأعراض فإن العدوى ظواهرها تشبه الانفلونزا والأعراض تشبهها . مع الحمى المرتفعة وآلام عضلات فممكن للمرض أن يظهر فيه التهابات فى المخ مع ترنح وعدم تكيف شلل وغيبوبه 50% من الحالات تلاقى حتفها .

علاج

لا يوجد علاج دوائى معروف للعلاج وتعتمد العلاجات على علاج وقائى كثف وهناك دليل أن العلاج المبكر مع الادوية المضادة للفيروسات مثل ريبافيرين مكن أن تقلل من مدة الحمى المرضية وشدة المرض بينما صلاحية هذه المعاملة ى علاج المرض أو زيادة المقاومة والحيوية مازالت غير معروفة .

حماية من خلال مسئولى العناية بالصحة :

مخاطرة إنتقال فيروسات NIPAH من الحيوانات المريضة للبشر يعتقد انها خفضة.

والإنتقال من إنسان إلى إنسان لم تسجل بعد حتى فى الأوبئة الكبيرة ولذا فـــإن خاطرة نقل وأثر الفيروس على العاملين فى حفظ الصحة يعتقد انها منخفضة .

ولذا فإن الإنتقال بدون احتياطات للعدوى من خـــلال البـــشرة تعتبـــر نظريـــة مكنه .

وحيث أن الإفرازات التنفسية تحوى الفيروس ولذا فإنها حددت على أنها مسببة شاكل بيلوجية ممكن أن تصنف فى وضع سرى حيوى عالى جدا وفى معامـــل اية فى السرية .

ولذا فيجب أن ينصح بعدم الاحتكاك المباشر مع ســـوائل جـــسم المـــصاب أو سجته المصابة وتجنبها تماما إذا حدث شك فى الإصابة بهذا الفيروس .

أوبئة التى حدثت وسببها فيروس ال NIPAH و Hendra :

منذ سبتمبر 1998 حتى إبريل 1999 فإن وباء كبيرا تسبب فى التهاب بـــالمخ ى ماليزيا قد حدث ، وخلال الكشف عن هذا الوباء فإن فيروس ال NIPAH الذى يكن معروفا من قبل قد صنف كسبب لهذا المرض .

حوالى 265 إنسان قد أصيبوا به منهم 105 ماتوا 93% من الحالات كان سببها خنازير

وهناك حالات وبائية مرتبطة قد لوحظت فى العاملين بالسلخانات فى سنغافورة لال شهر مارس 1999 أدت إلى 11 حالة منها حالة وفاة وقد لوحظ أن هـــؤلاء املون قد قاموا بتداول الخنازير المستوردة من البلد التى حـــصل فيهـــا الوبـــاء اليزيا) .

هناك ثلاثة حالات وبائية نتجت عن فيروس ال Hendra فـــى اســـتراليا فـــى نوات 1994 ، 1995 ، 1999 فى سنة 1995 أصيب حصان بالعـــدوى مـــع حالات البشرية المرتبطة فإن عادة الإلتصاق لدى الفيروس وإنتقالها إلـــى ثـــلاث رضى استراليين لم تفهم كاملا فكل الثلاثة اشخاص ظهر انهم اصيبوا بالعدوى من حصان الذى كان مريضا ثم نفق .

Hanta viruses -2



سميت هذه الفيروسات بهذا الإسم نسبة إلى نهر الهانتان فـى وريا وقد اكتشف الميكروب فيها فى كوريا وقد حدث أن سبب ذا الفيروس حمى نزيفية فى الجنود الأمريكان وهو مـن نـوع روسات Single-strandedRNA والتى تنتمى لعائلة Bunyaviridae

فى مايو 1993حدثت أربعون حالة من الحمى النزيفية قد سـببها ال Hanta viruse وقد عرفت بأنها مرض يشبه الإنفلونز ويتطور حتى يصل إلـى هبـوط فسى . وعادة ما ينتشر هذا المرض بواسطة القوارض وقد سجل هـذا المـرض ديد من الدول ولكن لم يسجل فى الولايات المتحدة الأمريكية كمسبب لأمراض فى شر .

Hanta virus hemorrhagic fever مثال لنمو قائمة من الأمراض المعدية التى عرفت مؤخرا.وهو مرض حاد أحيانا يسبب الوفاة وهو مرض تنفسى . وقد ستعمل ال PCR ليكبر RNA من العينات التشريحية وذلك لتصنيف ال Hanta viruse .

فى عام 1993 حدثت حالات مرضية تنفسية وكانت فى كثيـر مـن الأحيـان بيته فى نيومكسيكو وكانت شبيه بأعراض الأنفلونزا الـشديدة . ولكـن وجـد أن رئتين تمتلأن بسوائل وهذه ترشح فيها من خلال النظام الشعرى فى الرئتين وهذه سوائل الشديدة مع الدم كانت نوعا من النزف الداخلى وكانت أعـراض لمـرض سمى حمى كوريا النازفة

فى خلال أربع أسابيع استخدم ال PCR فى التشخيص وأمكن معرفة المـسبب وجد انه Hanta viruses والذى سمى كما قلنا نسبه لنهر هانتا فى كوريا وقـد سنف هذا الفيروس بعد إصابته ل 150000 إنسان سنة 1976 وقد وصلت نـسبة وفيات به إلى 5% .

فى الوقت الحالى يوجد 5 سلالات منه وكل سلاله تنقل بواسطة عائل معين من قوارض وكما علمنا أن العدوى ترتبط بالقوارض وقد عرف أن العدوى حدثت فى ربعة مناطق : كلورادو ، أتا ، اريزونا ، ونيومكـسيكو وقد اقتصر العلاج وقتئذ

على اعطاء علاج وقائى ووضع المريض تحت جهاز للتنفس .

فى 14 مايو 1993 فى قسم الصحة بنيومكسيكو لوحظ أن شخصين يقطنان فى زل واحد قد لقوا حتفهما فى مدة خمسة أيام بينهما . وقد تميز المـرض بحمـى صداع وآلام وكحة وقد تبع هذه بهبوط تنفسى حاد بعد أسبوعين وجد 7 حـالات كدة لفيروس ال ***Hanta viruses*** .

وبعد ثلاث أسابيع وجد دليل معملى مؤكد أن هنـاك عـدوى فـى 12 حالـة جدوا المضادات الحيوية فى ال ***Hanta viruses*** فى الغزال والجرذان ووجـد حالات بشرية وبالاختبارات على PCR فوصل العلمـاء أن الجـنس المـسبب رض يحتمل أن يكون ***Hanta viruses*** وينتقل للأدميين .

الأسبوع الرابع وجد تأكيد معملى بواسطة HPS أن خمس عشر حالة مصابة و 1 حالة منها توفت وقد وجد السبب هو ال ***Hanta viruses*** .

وقد قاموا بصيد 628 من القوارض فى المنطقـة الموبوئـة وحـول منـازل صابين وقد وجد للفيروس فى 283 منها أى بنسبة 23% وقـد قـرر أن قـرب زارعين للقوارض عرضهم للخطر*

---

* **Gerard J Tortora, Berdellr Funke and Christine L case 1994 Microbiology A Introduction 5 th Edition P602 the Benjamin/Cummings Puplishing compan INC.**

Daniel Lim (1998) Microbiology 2 nd ed PP 542 WCB-Mc Graw Hill .

Tick borne disease-3

كثيرا ما يتواجد Tick borne disease فى شمال أوربا وأمريكا ولأن القراد و العائل الوسيط الرئيسى فى الجزء الشمالى من الأرض

ممكن التحكم فى هذا المرض باستخدام الشروط الصحية السليمة والتخلص من ئران والهولم والبراغيث والبق وإذا فرض ودخل شخص ما بمنطقة مصابة لقراد فلابد من لبس أكمام طويلة فى نهاية البنطلون من أسفل تدخل فى الشراب لابد من لبس الحذاء ثم تغيير الملابس كامله بعد مغادرة المكان .

أما Tick Borne Encephalitis هو عبارة عن مرض فيروسى حيوانى تقل من خلال اللبن ومن حيوانات اللبن فى وسط وشرق أوربا وممكن أن تحدث عدوى من خلال لدغ البراغيث وممكن أن تخزن فى اللبن (Cliver 1979) رغم أن هذا الفيروس يحدث له تدمير كامل بالبسترة فإن حمى المخ الناتجة نه تظل معدية لعدة أشهر فى اللبن المعامل بالحرارة واللبن المتخمر بما فيها جبن .

فى البشر فإن الحمى المعتدلة وأعراض حمى المخ تظل مستمرة لمدة 7-14 ما بعد العدوى بالفيروس .

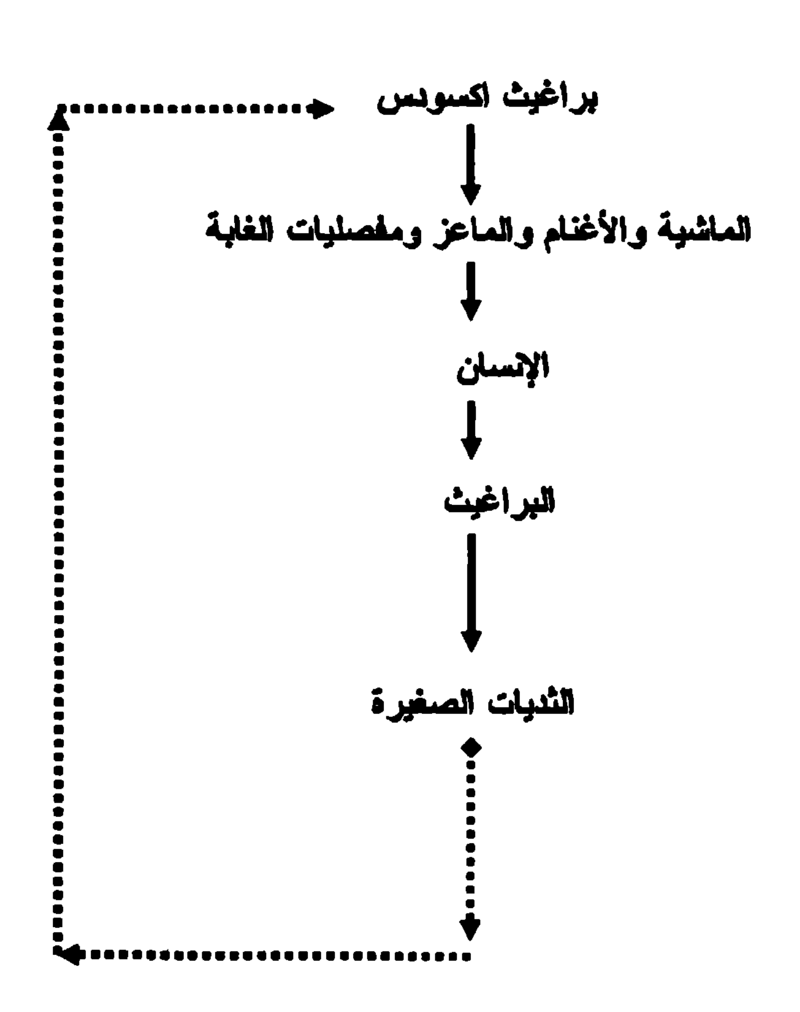
فى منتصف السبعينيات فإن 17 حالة ناتجة عن لدغ البراغيث تسببت فى حمى مخ وحدث منها حالة وفاة واحدة وكان سببها إستهلاك اللبن الخام و استهلك فى تحاد السوفيتى سابقا (فازينى وآخرون 1975) وفى بولندا (جيزباتا وآخرون 197) وحدثت حالة آخرى فى سلوفيكيا (جريزكوفا وآخرون 1975) نتيجة ستهلاك جبن مصنع من لبن غنم طازج .

وحمى المخ تنتج عن فيروس عادة ما يعتمد على عائل وسيط مفصلى وله زيع جغرافى محدود ببلدان الشمال وعادة ما يبدأ المرض بدوره فى المخيخ ثم تبع بالجهاز العصبى المركزى وتتطور وكل نوع من هذه الفروع يحدد نوع عدوى .

و ال Tick Borne Encephalitis عندما يبدأ تكون غير بادية الأعراض كن حينما تظهر فإن الحمى والصداع والقئ تتبع بتصلب عضلى ثم شلل ثم راض نفسية وتليها غيبوبة

Tick borne hemorrhagic fever-4

أما الحمى النازفة فإنها تنتقل عن طريق Dermocehter marginatus وهذه
تى من فئران المسك أما فيروسات البواسان التى عزلت مـــن كنـــدا والولايـــات
متحدة فإنها تنتقل عن طريق براغيث اكسودز من الثديات الصغيرة وهـــى تكـــون
البا السناجب وهى تظهر علامتين من علامات الوباء الناتج عـــن العـــدوى بـــــ
Loga viru إضافة إلى ان الفيروس ينتقل بواسطة قراد(اكسودس) فإن بعض هذه
يروسات مثل حمى المخ الفيروسية الروسية الربيعية الصيفية ممكن ان تنتقل إلى
إنسان من الأغنام وذلك بواسطة البانها وذلك عن طريق عائل وسيط



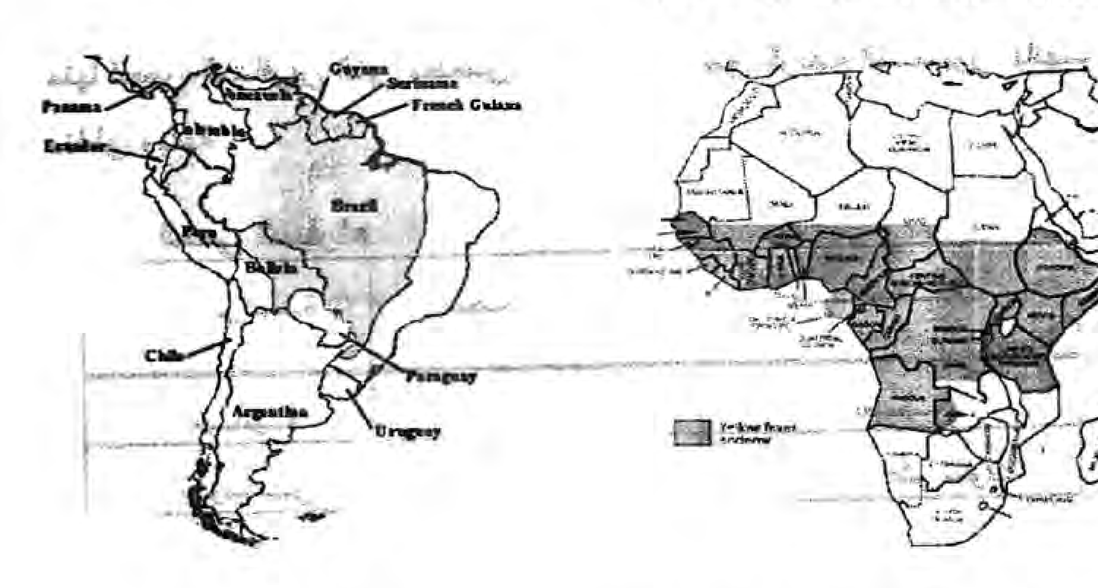
Yellow fever-5

الـوصـــف

هى عبارة عن مرض فيروسى ينتقل بواسطة الباعوض يختلف المـرض فـى حدته من أعراض مشابهة لأعراض الانفلوانزا إلى إلتهاب كبدى إلى حمى نزيفية

الحـــدوث

يحدث هذا المرض فى مناطق ما بعد الصحراء الأفريقية والمناطق المدارية من أمريكا الجنوبية . أنظر الخرائط التالية



الوفيات تكون حوالى 23% والمعرضون للعدوى الرضع والأطفال

فى أمريكا الجنوبية تحدث العدوى فى الفتيان المعرضون للعوائل فـى منـاطق الغابات والنقل فى بوليفيا وكولومبيا والاكوادور وبيرو معدل الوفيات يكون 65%

ملحوظة الخريطة الأولى :

برغم أن مناطق الإصابة بالحمى الصفراء لم تضم إلى قواعد الصحة العامـة أن عدد من البلدان (الغير مرتبطة بالقواعد والمحازير) تعتبر منـاطق قـد بينـت مناطق موبوءة بهذا المرض وتحتاج شهادة دولية للتطعيم ضد الحمى الصفراء من المسافرين القادمين منها وبالذات هذه المناطق . هذه الخريطة تعتمد على معلومات مستقاه من ال WHO رقم 93636

حوظة الخريطة الثانية :

برغم أن مناطق الإصابة بالحمى الصفراء لم تضم إلى قواعد الصحة العامة ن عدد من البلدان (الغير مرتبطة بالقواعد والمحازير) تعتبر مناطق قد بينت ناطق موبوءة بهذا المرض وتحتاج شهادة دولية للتطعيم ضد الحمى الصفراء من سافرين القادمين منها وبالذات هذه المناطق . هذه الخريطة تعتمد على معلومات ستوفاه رقم 99347 .

مخاطرة بالسفر :

رغم ندرة حدوث الحمى الصفراء للمسافرين غلا أن هناك حالات وفاة حدثت ها لبعض المسافرين الغير مطعمين . وبالذات المناطق الريفية المشهورة بأنها اطق وبائية .

احات الحمى الصفراء

الجرعة	حجم الجرعة	ملاحظات
مبدئية	.5 ملليمتر	لا تطبق
بوستر	.5 ملليمتر	جرعة كل عشر سنوات

الجرعة تعطى لمن هم أكبر من 9 شهور .

فية المنع والمقاومة

قاحات :

ممكن لهذ المرض ان يمنع بلقاحات آمن التنظيمات الدولية تحتاج لإثبات عملية طاء اللقاح للمسافرين من بلاد معينة ولأغراض السفر القومية .

وينتج اللقاح بواسطة مصانع عديدة عبر دول العالم ولكنها لابد أن تعتمد اسطة WHO وتنفذ من خلال مركز من مراكز الحمى الصفراء ولأجهزة الدول لمسئولين عن المنافذ والحدود لديهم معرفة بمراكز الحمى الصفراء المعتمدة .

ويجب أن توقع شهادة التطعيم من المركز المعتمد وتختم ويكتب تاريخ صلاحية اللقاح.

عديد من البلدان تطلب شهادات من المسافرين الذين من المناطق المـصابة أو
ها أماكن موبوؤة بعض البلدان فى أفريقيا تحتاج لإثبات التطعيم للمـسافرين مـن
ل المداخل .

بعض البلدان ممكن ان يتنازل عن الشهادات للمسافرين من بلدان ليست موبوءة
يسمح لهم بالإقامة أقل من أسبوعين .

التطعيم يصرح به للسفر خارج المناطق الريفية للبلاد التى سجل انها خالية من
مرض ولكن التى تقع فى المناطق المعرضة للفيروس كمـا هـو واضـح علـى
خرائط السابقة .

فيجب أن يلاحظ أن المناطق المحتوية على الفيروس ممكن أن تمتد أكثر مـن
مناطق المسجلة رسميا .

بعض البلدان تحتاج من المسافرين حتى لو كان ترنزيت أن يكون معه شـهادة
طعيم دولية غير منتهية .

إذا كان بدولة مؤكد أن بها المرض أو يظن ان بها المرض وتنفذ هذه التعليمات
حكام بالذات تطبق على الناس المسافرين من أفريقيا أو أمريكا الجنوبية إلى أسيا .

المسافرون مع ما يبين أمتناعهم عن أخذ للقاح الحمى الصفراء لابد معهم مـن
ازل قبل السفر إلى بلدان تحتاج للقاح .

تفـاعـلات المنعكسـة :

التفاعلات ضد اللقاح عادة ما تكون معتدلة من 2-5% من اللقاح تسبب صداع
حتمل وجع فى العضلات حمى ذات مستوى منخفض أو أعراض آخرى لمدة 5-
1 أيام بعد التطعيم أقل من 2.% من اللقاح يجدها ضرورية لقـصر النـشاطات
حساسية التى تحدث مباشرة توضح بطفح على البشرة وارتيكاريا أو ازمة أو كـل
ن ذلك.

وهى غير عادية (الحوادث أقل من حالة لكل مليـون لقـاح) .وتحـدث فـى
أشخاص الذين لديهم حساسية للبيض .

ـعـمـــر

خطورة التفاعل العكسى ترتبط ارتباطا وثيقا بالعمر فالرضع الأقل من أربعــة
ـهر حساسين جداً وممكن أن يحدث لهم التهاب فى المخ أكثر من الرضع الأكبـــر
ن ذلك

Multi-Drug Resistant Tuberculosis-6

قدمة

قبل إكتشاف المضادات الحيوية لعلاج مرض السل لم يكن هناك علاج بالمرة بالتالى لم يكن هناك شفاء وكانت نسبة الوفيات إضافة لأمراض الرئة حوالى %5

إدخال الأدوية المضادة لمرض السل فى أوائل الخمسينيات من القرن الماضى تطور نظم العلاج المختلفة أدى الى أنه فى الثمانينات القرن الماضى كان هناك %9 من فرص العلاج ومن هنا فإن العلاج يجب أن يستمر لمدة ستة أشهر لكى تضمن الشفاء .

الصعوبة فى هذا وبالذات فى الدول الفقيرة نتج عنها زيادة فى حالات مرض سل واصبحت هذه السلالات مقاومة لمعظم العلاجات المؤثرة ويطلق على هذا سلالات المقاومة لعديد من الأدوية

سل (الدرن) Tuberculosis :

مرض السل من أقدم الامراض المعدية التى عرفها الجنس البشرى . فقد اثبتت راسات الحديثة وجود هذا المرض منذ أكثر من 5000 عام فى الموميات مصرية القديمة،وكشف روبرت كوخ عام 1882 الميكروب المسبب للمرض . رض السل مرض معد عام ، سريع العدوى ولكنه قابل للشفاء ، يصيب أى عضو ن جسم الإنسان خصوصا الرئتين ، اللتين تعتبران من اكثر الاعضاء تعرضا إصابة . يصيب السل الرئة فى حوالى 85% من الحالات ، وتصيب العظام ، حنجرة ، الجهاز البولى والتناسلى ، الجهاز الهضمى والغشاء البريتونى والغدد يمفاوية والجلد والعينين والمخ والأعصاب فى حوالى 15% من الحالات بصفة امة .

وقد شد انتباه العلماء فى الآونة الأخيرة العلاقة القوية بين مرض السل ومرض إيدز AIDS ، الذى يصيب 17 مليون شخص فى العالم . وقد أوضح تقرير ظمة الصحة العالمية WHO ، ان 35% من الحالات المصابة بفيروس الإيدز

انى ايضا من الإصابة فى نفس الوقت من مرض السل ، الإصابة بالايدز تزيد رصة الإصابة بالدرن حوالى 10 أضعاف ، الايصابة بالايدز يجعل الجهاز مناعى فى الجسم غير قادر على مواجهة ومقاومة والتخلص من ميكروب السل . د اشار بعض العلماء ، ان الذين يحملون عدوى الدرن ، بجانب الاصابة بفيروس لايدز ، يكونون اكثر عرضة ثلاثين مرة للوفاة عن الاشخاص الغير مصابين لايدز .

بعد اختفاء مرض السل من كثير من الدول ، بدأ يظهر بصورة مخيفة على ريطة العالم، وحققت وفيات المرض اعلى معدل لها عام 1996 وقد ظهر السل ى معظم دول العالم المتقدمة ، مثل الولايات المتحدة الامريكية ، المملكة المتحدة ، رلندا والدول الأسكندنافية ودول العالم الثالث ، وقد يرجع ذلك الى ظهور سلالات اومة للعقاقير المستخدمة فى علاج المرض من ميكروب السل Mycobacterium tuberculos وتمثل الحالة الاقتصادية للدول الفقيرة ، والتى نكس على التوعية الصحية للمجتمع ومستوى المعيشة ، خطراً مضاعفاً يهدد نتشار المرض بصورة وبائية .

حذرت منظمة الصحة العالمية WHO فى تقرير شامل لها من خطورة مرض ل الذى يصيب ثلث سكان العالم حالياً ، من أنه القاتل الأول للإناث ، حيث يقتل والى مليون سيدة كل عام ، وبذلك يكون اكثر مما تفعله كل اسباب وفيات الأمومة جتمعة ، كما يسبب مضاعفات خطيرة على حياة الطفل وقدرة المرأة على نتاج . وذكر التقرير أن السل هو اسرع الامراض المعدية ، حيث يصيب إنساناً ى ثانية من مجموع سكان العالم ، وينتقل عن طريق الهواء أو الماء والمخالطة عادية شأنه شأن البرد العادى .

مكافحة السل وتطويق نطاقه ، يوفر الملايين من الدولارات للدول النامية ، ث يدمر السل الفئات العمرية ذات الإنتاج الإقتصادى الأكبر فى المجتمع (سن 1-50 سنة) ، يسبب الدرن الرئوى وفاة حوالى 4% من سكان البلاد الفقيرة .

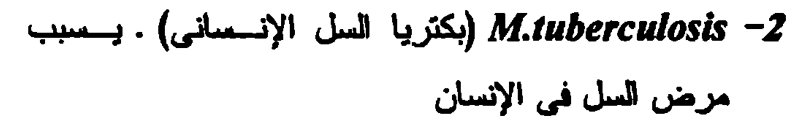
نظراً لظهور هذا المرض بشكل ينذر بالخطر فى كثير من دول العالم المتقدمة نامية حيث أصبح يتصدر قائمة الأمراض المعدية الخطيرة للبالغين ، فان كثير

ن الدول تبذل جهوداً مكثفة للسيطرة على هذا المرض . فقد أعلنت دول مجلس تعاون الخليجى المبادرة المشتركة الأولى للتخلص من مرض السل ، والتى سيتم فيذها بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية WHO ، والبرنامج العالمى للسل التابع منظمة . تهدف هذه المبادرة الى توحيد الجهود المبذولة فى مكافحة المرض فى ول الخليج العربى ، وتقليل حدوث المرض ، والوصول الى نسبة إصابة واحد بين ل مائة ألف من السكان بحلول عام 2010 .

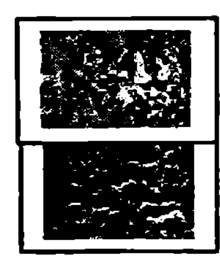
ميكــروب المسبــب

يسبب هذا المرض نوعان من البكتريا ***Mycobacterium*** هما :

***M. bovis*-1** (بكتريا السل البقرى) . يسبب مرض السل فى البقر والإنسان.



***M.tuberculosis* -2** (بكتريا السل الإنسانى) . يسبب مرض السل فى الإنسان



وهذا البكتريا عصوية منحنية ، وغالباً فردية وزوجية وأحياناً ى تجمعات ، موجبة لجرام ، مقاومة للأحماض ، غير تجرثمة ، غير متحركة ، لاتتكون كبسولات وهوائية حتمية .

ــرق العــدوى :

ينتشر مرض السل ، جزئيا على الأقل ، عن طريق تناول اللبن الخام raw mil الملوث بميكروب ***M. bovis*** ، الذى يصل الى اللبن من الحيوانات المصابة رض السل البقرى (الدرن) . نظراً لأن هذا الميكروب من السهل القضاء علية لمعاملة الحرارية المعتدلة للبن ، فإن إستخدام البسترة فى معاملة اللبن الخام ، قد تى على خطورة اللبن كمصدر لهذا الميكروب . فى بعض الدول يستخدم اختبار ل tuberculin test (TT) ، للتأكد من أن القطيع سليم وغير مصاب بميكروب ***M. bov*** ، وأن اللبن الخام الناتج من هذا القطيع (TT) يباع بدون بسترة . ومن ؤكد ان هذا الإجراء يساعد على القضاء على مرض السل، الذى ينتشر عن ريق اللبن ومع ذلك فإنه من الغير المؤكد أن اللبن (TT) أو اللبن المعتمد certified mil ، كما فى الولايات المتحدة الأمريكية ، يكون خاليا من

يكروبات المراضية الاخرى ، مثل السالمونيلا ، البروسيلا والفيروسات وغيرها لذلك فإن الإلتزام ببسترة جميع اللبن الخام ، ومنع تداول اللبن الخام فى الاسـواق يلعب دوراً إيجابياً مؤثراً فى القضاء على السل ، الناجم عن استهلاك اللبن حماية صحة الإنسان

نقص أو غياب الوعى الصحى فى المجتمع ، يؤدى الى زيادة انتشار الاصـابة يكروبات الدرن المقاومة للعلاج حيث لايتم العلاج إلا بعد اسـتفحال الاعـراض رضية وعدم الإستجابة للعلاج ، وتمكن الميكروب من الرئة وتـصبح مقاومـة علاج توقف المريض عن الإستمرار فى تناول العلاج ، بمجرد شعور بتحسن فى صحة ، حيث يعتقد المريض انه قد تم الشفاء ، ويعود المريض للنشاط مرة لخرى فإن الميكروب يصبح اكثر شراسة وضراوة ومقاومة للعلاج .

كما ان التعرض لبصاق الأشخاص المصابين ، الأتربـة أو الأدوات الملوثـة لايدى الملوثة بالافرازات ، وإزدحام الأماكن ، وعدم التهوية الجيدة ، يساعد على شار المرض وانتقاله من شخص لآخر . تدخل عدوى الدرن فـى الغالـب عـن ريق الجهاز التنفسىوقد يدخل عن طريق القناة الهضمية ، تتراوح فترة الحضانة ن 4-12 أسبوعاً وتستمر العدوى طول مدة إفراز ميكروبات الدرن مـن إنـسان يض أو حيوان مريض .

أعـــراض

تتوقف الأعراض كلياً على العضو المصاب ، فمثلاً :

إذا اصيب الغشاء البلورى للرئتين ، يحدث آلام ، فى الـصدر أولاً ثـم رشـح ورى بعد ذلك .

إذا اصيب الامعاء ، يحدث إسهال وربما انسداد الامعاء .

1- إذا اصيب الكلى يحدث تبول دموى .

2- إذا اصيب المخ يحدث قئ وتشنجات .

لكن هناك اعراض عامة تظهر على اى مـريض بالـدرن ومنهـا الـشعور لارهاق وفقدان الشهية ، ونقص فى الوزن ، فقر الدم ، العرق لـيلاً ، سـرعة ات القلب وإرتفاع درجة حرارة خاصة فى لخر النهار .

وقد اثبتت الدراسات أن السن عامل هام فى مقاومة المرض ، فألاطفال الرضع ل مقاوة ولكن فى الفترة ما قبل المدارس وبدء المراهقة ، تكون المقاومة مرتفعة بياً . ومما يضعف المقامومة أيضاً ، أمراض سوء التغذية والاجهاد البدنى لنفسى وإدمان المخدرات والمسكرات.

وقد تحدث مضاعفات للمرض ، وبتوقف ذلك على العضو المصاب ، اذا اهمل علاج أو اشتد المرض أو لم تحدث إستجابة للعلاج يحدث هبوط فى فاعلية العضو صاب ويتوقف عن العمل ، مما يؤدى الى الوفاة وخاصة الجهاز التنفسى لجهاز العصبى والكلى بالاضافة الى تلك الأعراض العامة للمضاعفات ، فإن اك نقص فى الوزن وفقر فى الدم (الأنيميا) مما يعجل بالوفاة أو إطالة فترة علاج .

وقاية

1- عزل المريض والتبليغ عنه وعلاجه .
2- توفير الامكانيات الطبية والمختبرية وأجهزة الأشعة السينية ، وذلك لفحص المرضى والمخالطين والمشتبه فيهم والعلاج المبكر
3- إعطاء الأدوية الوقائية للمرض غير النشط والذى أثبت إيجابية اختبار الجلد .
4- التحصين بجرعة واحدة داخل الجلد ، باللقاح المحضر من سلالة بكتيرية موهنة ، معزولة من البقر ، وتسمى بإسم مكتشفها Bacillus of Calmette and Guerin (BCG) .
5- تحسين الأحوال الاجتماعية والمعيشية (الراحة والتغذية الجيدة والجو الصحى)
6- القضاء على السل فى الأبقار .
7- منع تداول الالبان الخام ومنتجاتها غير المبسترة ، مع ضرورة بسترة اللبن المعد للإستهلاك .
8- الكشف الطبى والصدرى على جميع القادمين الى البلاد .

9- التهوية الجيدة وتجنب الاماكن المزدحمة قدر الامكان ، وتغطيـــة الأنـــف والفم أثناء الكحة والعطس مع عدم البصق على الارض .

يفضل علاج المرضى فى المستشفى لمدة 4-8 أسابيع حتى يـصبح البـصاق الياً من ميكروب الدرن ، مع أستكمال العلاج بعد ذلك فى المنزل تحت الإشراف طبى . تستخدم مجموعة مناسبة من المضادات الحيوية مثل الأستربتوميسين فـــى لاج مرض السل لمدة 12 شهراً ، وكذلك الأيزونيازيد isoniazid للمخـــالطين ، ى حالة التعرض الشديد للعدوى وذلك للوقاية من هذا المرض .

وفى منتصف القرن التاسع عشر فإنه قد اقترح نظام جديد لمعالجـــة مرضـــى سل وهو المصحات ، والمصحة كانت شيئاً وسيطاً بين الفندق والمستشفى حيـــث ن يعزل فيها المريض لمدة شهور أو سنوات وكان العلاج عبارة عن التعـــرض شعة الشمس وغذاء جيد وتمرينات خفيفة وكان هناك شك لأنه كان الهدف منهـــا ماية المجتمع وتقليل فرص المرض .

وفى الثلاثينيات من القرن الماضى بدأ الجراحون فى اجراء جراحـــات معينـــة لى رئات المرضى وكان هذا يتم فى المصحات .

وفى نهاية الخمسينيات تنبه العلماء الى إعطاء الأدوية لعمل تحكم فى المـــرض التالى قلت أهمية المصحات لأن الأدوية أصبحت تؤخذ فى المنازل .

المضاد الحيوى ستربتوميسين أكتشف خلال عـــام 1944 واســـتعمل كمـــضاد رض . ثم اكتشف حمض البارا أمينوسلنلك ثم استعمل أيضاً وقد وجـــد العلمـــاء ريطانيون أن هذين العقاريين يمكن استعمالهما لمدة عاميين . وفى ســـنة 1952 تشف اسونيازيد ثم ايثـــامبوتول والـــسيكلوسيرين . وفـــى الـــستينيات اكتـــشف يفاميسين . وقد اكتشفت مضادات حيوية عديدة شجعت على أخذ العقارات .

وإذا وجد أن المريض لديه المقاومة لعقار فإن الطبيب ينصح له بأخذ أكثر من قار وإذا قاوم المريض عقارين وأخذ عقارا ثالثا فيحدث هنا ما يسمى بالمقاومـــة تعددة للعقارات Multi-drug resistant Tuberculosis .

*ومن هنا فإن مقاومة مرض السل تزيد . علاجه يعتبر غالٍ وطويل فإن هناك
طريقة سريعة لمعرفة المقاومة تساعد ولكنها مكلفة جدا . منع العقارات المقاومة
ملاحظة دواء المريض يجب أن يكون لها الأولوية ومرض السل المقاوم للعقارات
يعتبر تهديد خطير لصحة العالم ولإمكاناته الصحية.

* Multi-Drug Resistant Tuberculosis by peter D.O.Davies (1999) Director of t
tuberculosis Reseanch Unit. Cardiothoracic Centre,Thomas Drive Liverpo
L143PE

الباب الخامس

5.1.1. دور المعامل الاكلينيكية في تقييم ومقاومة الإرهاب البيولوجي.

5.1.2. مستويات الأمان البيولوجي وتقسيم المعامل على أساسها.

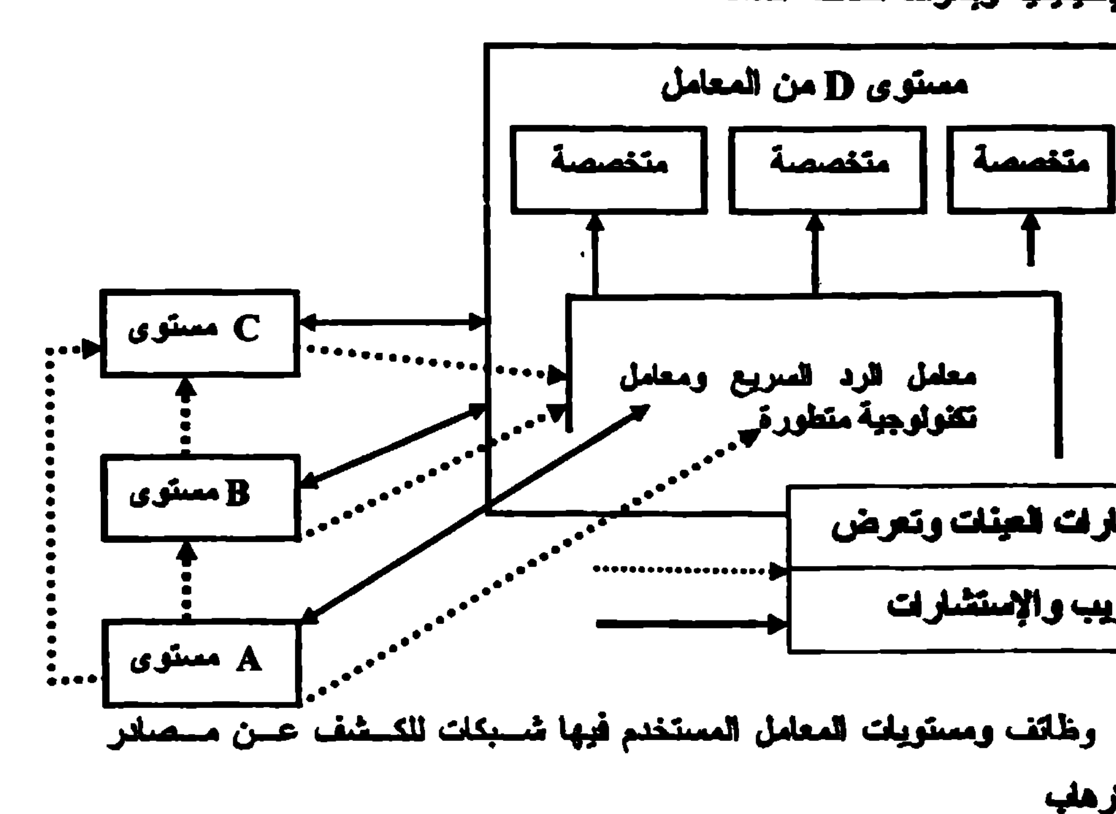
دور معامل الميكروبيولوجيا الإكلينيكية فى تقييم ومقاومة الارهاب البيولوجى

ممكن أن تلعب المعامل فى كشف وتصنيف الميكروبات التى يمكن أن تـدخل
ى الحرب البيولوجية وقد طورت شبكة من المعامـل ذات المـستويات المتعـددة
اسطة CDC (*www.bt.cdc.gov*) وتقسم المعامل الى أربع مستويات تعتمـد
ى قدرتهم على الإختبار كما هو واضح فى شكل(6) .
معامل المـستوىA :وهذه تمثل بواسطة معظم المعامل الإكلينيكية وتبين عـدد
ن الإختبارات
البسيطة على العزلات المشكوك فيها ويتم الاعتماد على نتـائج الاختبـارات .
جب ان تعبأ الميكروبات وترسل تحت شروط محددة الـى معامـل اعلـى فـى
ستوى لإختبارات أكثر تطورا.
معامل المستوىB: تشمل النشاطات المعملية اختبـارات تخمينيـة لتـصنيف
كتريا ويوجد بها ايضا الاختبارات التاكيدية وللعينات المشكوك بها .
معامل المستوىC : لها قدرة للاسهاب فى لختبـارات الاحمـاض النوويـة .
ختبارات معرفة الوزن الجزيئ واختبار التوكـسينات . والعوامـل البيولوجيـة
رجة والتى يمكن ان تعرض على معامل المستوى D
معامل المستوىD: وهذه تجرىفيها تفـاعلات متخصـصة علـى المـزارع
لتصنيف الجزيئ للمواد الخطرة من الاصول الفيروسية والتى تتطلب شروط امان
وية رقم 4 BSL 4 .
وشبكة المعامل المتخصصة والمتطورة تصبح فى شـكل عـالٍ مـن المعمـل
تكامل لشبكة معامل متخصصة قادرة على دعم المعامـل المجهـزة لأى حـدث
هابى .
وهى تكون فى صورة شكل هرمى .فإن معامل المستوى A تعطى المعلومات
بدئية وتعرض أعداد أقل على المعامل الأكثر تطوراً .
النظام يعمل على أن العدد الكبير من العينات فى معامل المستوى A ثـم يقـل
معامل التالية لهذا المستوى .

والإتصالات داخل هذه المعامل تسهل تجميع المعلومات عن الحالات الوبائيــة
التى يمكن أن تحدث فى حالات العدوى الطبيعية .

ومثل هذه الشبكات ممكن أن تفيد العاملين فى مجال الصحة العامــة وتعطــى
خطة للرد على أى حدث إرهابى (هجز 1999 ، ماكداد 1999)

شكل 6 المعامل المتدرجة المستوى والتى تربط بين المعامل الميكروبيولوجية
الإكلينيكية وإدارات الصحة العامة



وظائف ومستويات المعامل المستخدم فيها شـبكات للكـشف عـن مـصادر
الإرهاب

1-المستوى A هى معامل أولية تـستعمل المعلومــات الإكلينيكيــة الأوليــة
والإختبارات الميكروبيولوجية القياسية لتقرر هل العينات والعزلات ممكن أن ترسل
إلى المعامل الأكثر تطورا ويجب أن يدرب العاملين بها على كيفية أخـذ وتعبئــة
وتقييم ونقل العينات التى يمكن أن تحمل ميكروبات مرضية خطرة بطريقة صحيحة
وآمنة .

2- المستوىB وهى معامل تجهز لعزل واجراء الاختبارات التجميعية علــى
العينات المشكوك فيها وهذه المعامل يجب ان تكون مستعدة لمواد بيلوجيــة معينــة

ترسل الميكروبات والعينات الى المعامل الأكثر تجهيزا ومعامل هذا المستوى تقلل
ن فرص الاختبارات الكاذبة وتحمى معامل المستوى التالى من الازدحام ولابد ان
وجد بها استعداد لإجراء الاختبارات التأكيدية .

3- المستوى C وهى معامل لها القدرة العالية على التصنيف السريع وبها
ختبارات متخصصة كاختبارات السمية والاختبارات التشخيصية (مثل الاختبارات
شاملة على الاحماض النووية واختبارات طابعة بصمات اليد) ولابد ان يتوافر بها
رات لتقييم الاختبارات المستجدة ومعرفة المواد الكيماوية اللازمة وتقوم بإمداد
عامل المستوى السابق بهذه الاختبارات بعد تجريبها .

4- المستوى D هى معامل تحوى أكبر خبراء فى التشخيص للمواد الخطرة
دا والنادرة وأعلا مستوى لمعرفة المواد الملوثة ولابد ان يتوفر بهما الوسائل
متقدمة لتشخيص الامراض النادرة مثل الإيبولا والجدرى ومعامل هذا المستوى
بد ان تنمى وتطور الاختبارات الجديدة والطرق المستحدثة ولابد ان يكون بها بنك
سلالات وخاصة السلالات التى يمكن ان تسعمل فى الحروب البيولوجية ولابد ان
وفر بهذه المعامل امكانيات لإجراء الاختبارات الخاصة بالمستويات الثلاث السابقة
لابد ان يكون بها اختبارات تأكيدية مختلفة ويجب ان تتوفر القدرة على كشف
معرفة جميع الميكروبات وبالذات تلك المهندسة وراثيا .

مستوى الأمان البيولوجى فى المعامل الميكروبية (BSL)
Biological safety levels

ولا : معامل مستوى الأمان البيولوجى الأول BSL - 1

تكون ملائمة للعمل على مواد محددة معروفة بأنها لا تسبب مرضا للأصحاء ن البشر . أو لها قدرة ذات حد أدنى أن تصيب العاملين بالمعامل مصادفة . المعمل لاينفصل عن باقى المبانى فى المبنى الرئيسى .

وعادة ما يتم العمل على سطح البنش ولاتستعمل محتويات مخصوصة أو جهزة .

العاملين فى المعمل لابد أن يكونوا تلقوا تدريباً معيناً ويرأسهم عالم فى ميكروبيولوجى مدرب تدريباً عاما فى الميكروبيولوجى أو العلوم المرتبطة .

والمواصفات التالية وأجهزة الأمان والتسهيلات المرتبطة بمستوى الأمان بيولوجى رقم 1

- المواصفات القياسية الميكروبيولوجية للعمل :

1- مسئولية العمل متوقفةعلى راى مديرالمعمل حينما تكون التجارب والعينات زيادة

2- لابد على العاملين من غسيل أيديهم بعد التعامل مع عينات حية أو بعد خلع القفازات وقبل مغادرة المعمل .

3- ممنوع الأكل والشرب والتدخين أو لبس العدسات اللاصقة بالعين أو استعمال أدوات التجميل وممنوع تخزين الغذاء وكل العاملين فى المعمل وبما فيهم لابسى العدسات اللاصقة لابد من لبس نظارات للوقاية من المخاطر ، الطعام يخزن فى ثلاجات بعيدة عن المعمل ومخصصة لذلك .

4- ممنوع إستخدام الماصات العادية (بالفم) ويجب إستعمال الماصات الميكانيكية .

5- لابد من اتباع التعليمات المحددة لتداول المواد الحادة .

6- كل الطرق تتم بحرص ودقة لإقلال أو الرذاذ المتناثر فيها .

7- أسطح المناضد التى يتم العمل عليها لابد من تطهيرها مرة فى اليوم على الأقل قبل بدأ العمل وبعد نهايته .

8- كل المزارع البكتيرية والإحتياطى والبقايا تطهر قبل رميها بواسطة طريقة تطهير معتمدة مثل تعبئتها فى أكياس ووضعها فى الأوتوكلاف وبعد إعدام العينات تعبأ فى إناء مغلق وتلقى فى الخارج .

9- لابد من وضع تحذير على باب المعمل إذا كانت هناك مادة معدية يقوم الباحثون بتحليلها وممكن أن يذكر إسم هذه المادة وإسم وتليفون الباحث والمكتشف وإذا أراد أحد التخاطب مع أحد العاملين يكون التخاطب من الخارج لكى لا تتأثر عملية التعقيم

10 - لابد من عمل برنامج دورى لمقاومة الحشرات والقوارض .

- لاتوجد أعمال خاصة فى هذا المستوى .

- الأجهزة الآمنة

1- الأجهزة الآمنة مثل كابينة الأمان البيولوجى ليست لازمة للشغل اليدوى للمواد التابعة لهذا المستوى .

2- لابد من يلبس كل العاملين فى المعمل معاطف المعمل أو اليونيفورم .

3- لابد من لبس القفازات إذا كانت البشرة أو الأيدى مكسورة أو مجروحة أو عليها لطعات حمراء .

4- الواقى للعين لابد من لبسه لتحمى العين من رذاذ الميكروبات أو أى شئ آخر غير متوقع

- تسهيلات المعامل (حاجز ثالث) .

1- لابد من وجود أكثر من باب للمعمل لزيادة التحكم .

2- لابد من وجود أحواض لغسيل الأيدى .

3- لابد وأن يخطط المعمل ليكون سهل التنظيف . ولايستحسن فرش المعمل بالسجاجيد والأبسطة .

4- لابد أن لاتتأثر اسطح البنشات بالمـــاء ولهـــا مقاومـــة معتدلـــة للحـــرارة وللمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والكيماويات المستعملة فى إزالة التلوث من أسطح مناضد المعمل والأجهزة.

5- أثاث المعمل لابد ان يكون قادر على تحمل الأعباء المتوقعة والاستعمالات ، المسافات بين البنشات والكبائن والأجهزة تساعد علـــى التنظيـــف علـــى المرور بسهولة

6- إذا كان بالمعمل نوافذ للخارج لابد أن تغطى بستائر

ثانيـــاً- معامل مستوى الأمان الحيوى الثانى BSL – 2

هو شبيه بمستوى الأمان رقم 1 وهو ملائم للعمل بالمواد ذات التأثير المحـــدود لى الأشخاص وعلى البيئة . يختلف عن المستوى الأول فى .

1- لابد أن يكون للعاملين بالمعمل القدرة علـــى التعامـــل مـــع الميكروبـــات المرضية ولابد من أن تتميز إدارة المعمل والعاملين بمدير كـــفء يكـــون عالما فى مجال الميكروبيولوجى وتحمل الأعباء الإدارية والعلمية .

2- ممنوع دخول اى شخص سوى العاملين بالمعمل .

3- لابد من أخذ الإحتياطات الشديدة مع المواد الحادة .

4- بعض الطرق التى تستعمل فيها الرذاذ المنضغط على صـــورة ايروســـول لابد من إستخدامها فى كبائن أمان بيولوجية أو أى جهاز يحمـــى العينـــة ويحمى العاملين .

وهناك مقاييس وأعمال خاصة مثل أجهزة الأمان وتكون مثبتة فى مبنى المعمل ن هذا المستوى .

- العمليـــات الميكروبيولوجية القياسيـــة

1- وقت العمل منحصر فيما يمليه مدير المعمل وأى إضافات تكون محـــدودة أو ممنوعة وتكون تابعة لمدير المعمل.

2- لابد من غسيل الأيدى بعد التعامل مع المواد الحية أو بعد إلقاء القفـــازات وقبل مغادرة المعمل .

3- الأكل والشرب والتدخين والعدسات اللاصقة ووضع مواد التجميل ممنوعة منعا باتا ،إذا وجد طعام فإنه يوضع بعيدا عن المعمـــل أو فـــى ثلاجـــات خاصة لهذا الغرض فقط .

4- الماصات التى تستعمل بالفم ممنوعة ، لكن تستعمل الماصات الميكانيكية .

5- سياسات التداول الآمن للأشياء الحادة لابد من مراعاتها .

6- طرق التحاليل المختلفة تنفذ بحرص لتقليل الرذاذ المتناثر أو التسرب مـــن خلال الإيروسولات .

7- أسطح البنشات يزال منها التلوث بعد إنتهاء العمر أو فى نهاية اليوم وبعد أى تناثر للعينات أو إنسكابها وبالذات المواد الحية وذلك بإستخدام مطهرات فعالة ضدها

8- كل المزارع البكتيرية أو المخزون البكتيرى وكل البقايا لابد من تطهيرها قبل التخلص منها بواسطة طريقة لإزالة التلوث مثل الأوتوكلاف ، المواد التى يجب إزالة التلوث منها يجب أن توضع فى أكياس غير قابلة للتسريب وتكون قوية ومقفلة وتنقل من المعمل .

9- لابد من توفر برنامج لمقاومة الحشرات والقوارض .

- العمليات الخاصة :

1- الإضافات للمعمل تكون محدودة أو ممنوعة بوسطة مدير المعمل وذلك عندما تكون هناك مواد معدية ويجرى العمل عليها .

عموما فإن الأشخاص الذين يكون لديهم أستعداد لأخذ العدوى أو إذا أصيبوا عدوى تسبب لهم مشاكل خطيرة هؤلاء غير مسموح لهم بدخول المعمل أو عند وانات التجارب مثلا الأشخاص الذين عندهم مناعة حرجة أو نقص فى المناعة ون لديهم مخاطرة اكتساب العدوى . وبالتالى فإن مدير المعمل له المسئولية هائية لتقدير كل ظرف وتحديد من يدخل الى المعمل أو إلى غرفة حيوانات جارب .

2- مدير المعمل يضع سياسات العمل وطرق التحليل المختلفة ويحدد الاشخاص المسموح لهم بدخول المعمل وهؤلاء الاشخاص لابد ان يكون لديهم مناعة قوية ويتبعون الشروط الصحيحة أثناء العمل بالمعمل وتكون حالتهم الصحية جيدة .

3- لابد من وضع تحذير على المدخل عندما تكون هناك عينات لها علاقة بأى مرض بداخل المعمل أو يجرى عليها تحليل .

وأيضا مستوى الأمان البيولوجى والمناعة التى يجب تواجدها وأسم الباحث يفونه أو أى متطلب للحماية الشخصية وما يجب أن يرتدي قبل دخول المعمل

4- العاملين بالمعمل يجب لهم أن يأخذوا مناعة ويجرى عليهم لختبارات على المواد الموجودة بالمعمل وبالذات التهاب الكبد الوبـــائى وأختبـــار ال TB على الجلد .

5- عندما يكون الوقت مناسبا فإن تداول المواد الأساســية كعينـــات الـــسيرم وغيرها من المواد التى تعتبر خطرة للمعمل تجمـــع وتخـــزن . عينـــات السيرم الإضافية ممكن أن تجمع على

فترات معتمدة على المواد المتداولة أو توظيف الإمكانيات المتاحة .

6- عمليات الأمان البيولوجى تضم لعمليات التشغيل أو فـــى كتيـــب خـــاص بالأمان البيولوجى ويجب اتباعه ويحضر خصيصا للمعمل بواسطة مـــدير المعمل . ويجب أن ينبه على العاملين الذين لديهم مشاكل ويحتاجون لقراءة واتباع التعليمات وذلك أثناء العمل أو إستخدام الطرق والتحليلات .

7- لابد من أن يؤكد مدير المعمل أن المعمل والعاملين بـــه يتلقـــون تـــدريب مناسب على مصادر الخطورة المرتبطة بالعمل ، الإحتياطـــات المطلوبـــة لمنع التعرض وطرق تقييم التعرض والخطر ، ولابد من تلقى الأشـــخاص تدريبات سنوية إضافية وحديثة لضرورتها لتغييـــر الـــسياسة المتبعـــة أو تثبيتها .

8- درجة عالية من الحيطة يجب أن تأخذ بخصوص المواد الحادة مثل الإبـــر والسرنجات والشرائح والماصات والأنابيب الشعرية والمشارط .

- الإبر والسرنجات والمواد الحادة الآخرى يجب أن يمنع إستعمالها فـــى المعمل ولا تستعمل إلا تحت ظروف خاصة جداً وحينما لايوجد بديل مثل الحقن والفصد والتنفس وشفط السوائل من حيوانـــات التجـــارب والحجاب الحاجز وزجاجات التنفس . المواد المصنعة من البلاســـتك يجب ان تحل محل الزجاج عندما يكون ذلك ممكنا .
- الإبر التى تقفل السرنجات أو السرنجات التى تـــستعمل لمـــرة واحـــدة (الإبر مكملة للسرنجات) تستعمل لحقن أو لسحب المـــواد المعديـــة . الإبر المستعملة يجب الا نثنيها أو نقصها أو كسرها أو إعادة تغطيتها

أو نزعها من الحقنة أو تقريب اليد لها ولكن يجب وضعها بحرص في إناء مقاوم خاص للمواد الحادة التي تلقى بعيدا أما إذا كان سيعاد إستعمالها فتوضع في إناء قوى الجدران وتنقل للغسيل والتعقيم ويفضل الأوتوكلاف .

- السرنجات التي يعاد تغليفها بالإبر أو السرنجات بدون إبر والأشياء الأخرى الآمنة تستعمل في الوقت المناسب .
- الزجاج المكسور لايجب أن يتداول مباشرة باليد بل يجب أن يزال بالفرشه أو الفوط أو بطرق ميكانيكية . والزجاج المكسور يطهر قبل إلقاءه بعيدا وذلك تبعاً لشروط المكان الذي يقع فيه المعمل .

9- المزارع البكتيرية والأنسجة والعينات المأخوذة من سوائل الجسم والبقايا المحتوية على مواد معدية توضع في وعاء مع غطاء لمنع التسرب خلال الجمع والتداول والتخزين و النقل و الشحن

10- أجهزة المعمل وأسطح العمل لابد من تطهيرها بواسطة مطهر ملائم في أوقات دورية وبعد نهاية العمل مع مواد معدية وبالذات بعد الإنسكاب الواضح للعينات أو الطرطشة أو أي تلوث بالمواد المعدية أي جهاز حدث به تلوث لابد من إزالة التلوث ويجب أن يطهر قبل تكهينه .

11- الإنسكاب والحوادث التي تحدث في تعرض واضح للمواد الملوثة لابد أن يبلغ بها المدير ، التقييم الطبي والرقابة والعلاج لابد من تقديمها كما هو مناسب ويسجل في سجلات مكتوبة .

12- لايسمح للحيوانات غير المطلوبة للتجارب أن تكون موجودة بالمعمل

- أجهزة الأمان

1- الكابينة المعقمة والتي لها صيانة بيولوجية :يفضل الكبائن رقم 2 أو جهاز وقائي أو أي حاوية تستعمل في حين الحاجة إليها .

- المعامل التي تستخدم في تحليل الميكروبات الهوائية المعدية يجب أن يكون بها الأجهزة الأتية: أجهزة طرد مركزي ، خلاطات ، مطحنة أوعية للمواد المعدية وزجاجيات و وجهاز موجات فوق صوتية ،

وفتاحات لعبوات المواد المعدية والتى ضغطها الداخلى يختلـف عـن الضغط العادى ، وتحقن الحيوانات بين فتحتى الأنف ثم تأخذ الأنسجة المعداه من الحيوانات أو أجنة بيض الدجاج .

- التركيزات: الحجوم العالية من المواد المعدية ممكن أن تستعمل . مثـل هذه المواد ممكن أن يحدث لها طرد مركزى فى المعمل المفتوح إذا استعملت اكواب مقفلة أو به أكواب آمنة . وإذا كان عمـود المحـرك والأكواب الآمنة هى المفتوحة فقط فلابد ان تكون فى الكابينة الآمنه .

2- لابد من حماية الوجه (بالنظارات والأقنعة أوغطاء الوجـه أو أى حـامى أخر) وتستعمل هذه لحماية الوجه من أى طرطشة متوقعة أو أى رذاذ من المواد المعدية أو اى مواد خطرة للوجه وذلك حين عد الميكروبات خارج الكابينة الآمنة.

3- لابد من توافر معاطف المعامل والأرواب واليونيفورم المخصص للمعمـل ولابد من لبسهم مادام العاملون فى المعمل وتخلع الملابس الواقيـة قبـل مغادرة المعمل (للذهاب للكافيتريا ولابد من غسلها بواسـطة الإدارة لكـى يتأكد من عدم تلويث البيئة ويجب) الاتؤخذ إطلاقا للمنزل .

4- القفازات تلبس حينما تحتك الأيدى بـالمواد المعديـة والاسـطح الملوثـة والأجهزة . لبس القفازين بكون مناسبا ويجب أن ترمى القفـازات حينمـا تتلوث . أو بعد الإنتهاء من العمل بالمواد المعدية . القفازات التى اقتلعـت من اليد لاتغسل ولا تستعمل ثانية ولاتلمس بها الاسـطح النظيفـة مثـل الأدراج والتليفونات ولا تمزق خارج المعمل الأيدى تغـسل بعـد خلـع القفازات جيداً بالماء والصابون وبمادة مطهرة .

الشروط الواجب توافرها فى المعمـل

1- يجب أن توجد أبواب قابلة للغلق لتسهيل التحكم فيها .
2- المعامل لابد أن تكون بعيدة عن المناطق العامة .
3- لابد من وجود حوض فى كل معمل لغسيل الأيدى .

4- يصمم المعمل لكى ينظف بسهولة . ولايجب أن توجد بـه سـجادات أو أبسطة .

5- البنشات من أعلى لابد ان تكون قادرة على تحمـل التطهيـر والأحمـال والمسافة بين البنشات والكبائن والأحهزة لابد ان تسمح بالتنظيف والتنقـل ونقل الأدوات والأجهزة

6- الكراسى والأثاث المستعمل فى المعمل يجب أن يكون مـن مـواد سـهلة التنظيف .

7- يجب عزل كبائن الآمان ويجب أن تكون الكابينة المعزولـة بعيـدة عـن الأبواب وبعيدة عن النوافذ التى يمكن أن تفتح وتبعد عن الأمـاكن التـى يكون بها العاملين وتبعد عن الأجهزة الآخرى وبذلك تحفظ الكابينة بعيـدة عن سريان الملوثات .

8- لابد من تواجد مصدر لغسل العيون ودش طوارئ إن أمكن .

9- لابد أن تكون الإضاءة كافية لكل الأنشطة ويتجنب الإنعكاسات واللمعـان والتى يمكن أن تعرقل الرؤية .

10- لايوجد إحتياج معين للتهوية والتهوية لابد ان تكـون ميكانيكيـة بحيـث يستمر امداد

الهواء داخل الغرف. إذا كان بالمعمل نوافذ تفتح على الخارج لابد من تجهيزها بشباك لمنع الحشرات الطائرة

ثالثاً – معامل مستوى الأمان الحيوى الثالث BSL - 3

هذه المعامل تكون مؤهلة ومناسبة للأبحاث الاكلينيكية و التشخيـصية وتكـون مناسبة لإنتاج المواد المحلية والغريبة التى يمكن ان ينجم عنها أمراض مميته

ويشترط فى العاملين بهذه النوعية من المعامل أن يكونوا مدربين تدريبا جيـدا على تداول الميكروبات المرضية والمواد المسببة للمـوت ولابـد مـن أن يكـون يشرف عليها عالم على درجة عالية من الخبرة وله خبرة كبيرة مع هـذه المـواد مؤهل علمياً وإدارياً ونفسياً ويتمتع بقوة جسدية لمقابلة المهمـات الـصعبة وقـت الكوارث .

كل الطرق المستخدمة فى تحليل المواد المعدية تتم فى كابينة آمنة أو فى مكان معقم ولابد أن يرتدى العاملين ملابس واقية ، المعمل يكون مخططا علـــى أســاس هندسى معين

يجب أن يدرك أن هناك بعض الشروط فىهذه المعامل أهمهـا وجـود بـاب مزدوج محكم الغلق الطرق الروتينية مثل العمليات التشخيـصية بمـا فيهـا حفـظ السلالات وتنشيطها ممكن أن تجرى فى معامل مستوى الامان الثانى وذلك بشرط :

1- عادم الهواء الخارج من المعمل لابد أن يخرج الى خارج المعمل ولايصب فى أماكن سكنية .
2- أن تكون التهوية متوازنة فى المعمل وذلك لكى يسرى الهواء المتجدد فـى المعمل .
3- لابد منع أى أحد من دخول المعمل بتاتاً أثناء العمل سوى العـاملين فـى المعمل
4- لابد من اتباع المواصفات المقترحة والتجارب الميكروبيولوجية والتجارب الخاصة واجهزة الأمان الخاصة بمعامل المستوى الثالث ويجب أن يـضع مدير المعمل القرارات المنظمة والتحويرات الخاصة بالمـستوى الثالـث والتوصيات والمواصفات .

ويجب اتباع الشروط الأتية لنصل إلى مستوى الآمان الثالث .

- منع دخول الأفراد غير العاملين بالمعمل أو يكـون الـدخول محـدودا وذلك بناء على تعليمات مدير المعمل وبالذات عند عمل التجارب .
- لابد من أن يقوم العاملين بغسل أيديهم بعد القيام بالتجارب أو بعد نزع القفازات أو قبل مغادرتهم المعمل .
- الأكل والشرب والتدخين والعدسات اللاصقة ووضـع أدوات التجميـل لايسمح بها إطلاقاً . لابد من ارتداء غطاء للوجه ونظـارات لتحمـى العيون. إذا كان مع العاملين غذاء فلابد من حفظه فى ثلاجات خـارج المعمل أعدت خصيصا لذلك .
- لاتستعمل ماصات بالفم ولكن لابد من إستعمال ماصات ميكانيكية .

- لابد من وضع سياسات لإستعمال المواد الحادة .
- لابد من إتباع الطرق التحليلية كلها بحذر وذلك لإقلال تأثير الإيروسول على العاملين .
- أسطح المناضد والبنشات يجب أن تنظف مرة يوميا على الأقل وبعد إنسكاب أى مادة حية كل السلالات البكتيرية والمخزون البكتيرى والبقايا لابد من إزالة تلوثها قبل رميها ويتم إزالة التلوث بطرق مثل الأوتوكلاف ويكون ذلك بعيدا عن للمعمل البقايا المعدية من معامل BSL-3 لابد من تطهيرها قبل إلقاءها مع المخلفات .
- لابد من وضع برنامج لمكافحة القوارض والفئران .

- الأعمال الخاصة

1- لابد من قفل أبواب المعامل أثناء العمل .

2- لابد من أن يلاحظ مدير المعمل الدخول إلى المعمل ويمنع الأشخاص الغير لازم وجودهم بالمعمل .

الأشخاص المعرضون للخطر أو الذين يمكن أن يصابوا بالعدوى غير مصرح م بدخول المعمل إطلاقا . فمثلا الأشخاص ذوى المناعة الحرجة أو ذوى المناعة اقصة ممكن أن يتعرضوا للعدوى وفى ذلك خطر شديد عليهم . والمسئولية خيرة هى مسئولية المدير لتقيم الظروف ويقرر من يدخل المعمل من عدمه .

3- يتحمل مدير المعمل مسئولية وضع سياسات وطرق خاصة وتحديد أشخاص معينين ليقوموا بمهام متطورة كدراسات على المناعة . ويوجد لهم مهام معينة كدخول حجرة حيوانات التجارب ويكونوا مسئولين عن ذلك .

4- المواد المعدية أو الحيوانات التى تم إصابتها حين وجودها فى المعمل تعتبر ملوثة . لابد من وجود تحذير وعليه علامة تحذير عالمية وتلصق على أبواب المعمل وعلى باب حجرة حيوانات التجارب وهذا التحذير يبين قائمة باسماء وتليفونات مدير المعامل والمسئولين ويبين أى شروط لدخول

المعامل مثل المناعة ، وأنابيب الأكسجين وأجهـزة التـنفس وكـل أدوات الحماية الشخصية .

5- العاملين بالمعامل لابد أن يأخذوا مواد مناعية أو لختبارات للمواد المتداولة أو الموجودة بالمعمل Hepatitis B, Vaccine or TB skin testing أو الاختبارات الدورية المقترحة للمادة المتداولة .

6- عينات السيرم تجمع وتخزن للمعمـل كلـه أو للأشـخاص المعرضـين للخطرعينات السيرم الإضافية ممكن أن تجمع دوريا معتمدة على المواد المتداولة أو وظيفةالمعمل.

7- لابد من تحضير Biosaftey manual خاص بالمعمل ويجـب أن يتـابع بواسطة مدير المعمل ولابد من اتباع احتياطات الأمان التى تتدرج تحت ظروف التشغيل القياسية . ولابد على العاملين مـن اتبـاع الإرشـادات وتطبيق الطرق المتطورة .

8- لابد من أن يتلقى العاملين بالمعمل تدريب على الخطر المـرتبط بالمعمـل وضرورة الإحتياطات التى تمنع انتشار أى عدوى وتقيم أى طرق مـن طرق الإنتشار . العاملين يتلقون تدريبات حديثة إذا حدث أى تغيير فـى الطرق .

9- مدير المعمل هو المسئول لتأكيد ذلك قبل العمل علـى الميكروبـات فـى معامل مستوى الأمان الحيوى رقم 3 . لابد من أن يتميز كل العـاملين بالخبرة فى الأعمال الميكروبيولوجية وبالطرق المتطـورة وبإسـتعمال إمكانيات المعمل هذه ممكن أن تحـوى تـداول الميكروبـات المـسببة للمرض للإنسان أو مزارع الخلايا ولابد من حصولهم علـى برنـامج تدريبى بواسطة مدير المعمل لوأى متخصص آخر متخصص فى الأمان الميكروبى

10- لابد من توافر درجة عالية من الحيطة والحذر وهذه لابد مـن وجودهـا أثناء التعامل مع المواد الحادة بما فيها الإبـر والـسرنجات والـشرائح والماصات والأنابيب الشعرية والمشارط

* الإبر والسرنجات والمواد الحادة الأخرى لابد من تحديد وجودها بالمعمل بأن تستعمل حينما لايكون هناك بديل مثل الحقن الوخزية . أو عند الفصد أو عند شفط السوائل من حيوانات التجارب أو من الحجاب الحاجز . المواد البلاستيكية يجب أن تحل محل المواد الزجاجية كلما أمكن ذلك .
* الإبر التى تغلق السرنجات فقط والسرنجات الغير قابلة للإستعمال ثانية (الإبر الملحقة بالسرنجات) والتى تستعمل فى حقن أو نقل المواد المعدية . وهذه الإبر لايجب أن تحنى أو تقص أو تكسر أو تركب ثانية أو تخلع من الحقن ولكن توضع فى عبوة مقاومة مخصصة للمواد الحادة . أما المواد الحادة الغير قابلة للرمى توضع فى إناء محكم وتنقل للتطهير والتعقيم .
* السرنجات المغلفة مع الإبر أو بدون إبر تستعمل وقت الحاجة .
* الزجاج المكسور لايلمس باليد ويجب أن يزال بواسطة طرق ميكانيكية مثل الفرش أو الفوط أو الجاروف والملقط . أوعية الإبر الملوثة . والمواد الحادة والزجاج المكسور يجب أن تطهر قبل إلقائها

11- كل الأعمال اليدوية التى بها مواد معدية لابد أن تتم داخل كابينة مؤمنة لايجرى أى عمل فى أوعية مفتوحة على سطح بنش مفتوح . التنظيف بإستعمال أوراق مقواه والاسطح غير منفذه وكل الأعمال تتم فى الكبائن المؤمنة .

12- أجهزة المعمل وأسطح المعمل يجب أن تطهر بطريقة روتينية بمطهر قوى وذلك بعد العمل مع أى مادة معدية وبالذات إذا حدث انسكاب ظاهر أو رذاذ أو أى تلوث بمواد معدية.

* الرذاذ بالمواد المعدية يجب تطهيرها وتنظيفها بواسطة عاملين مدربين ولديهم الأجهزة والحماية اللازمة .
* الأجهزة الملوثة يجب أن تطهر قبل إصلاحها أو صيانتها أو تعبئتها نقلها وذلك تبعاً للنظم المعمول بها فى كل بلد .

13- المزارع البكتيرية والأنسجة وعينات سوائل الجسم والبقايا توضع في وعاء يمنع التسرب خلال تجميع وتداول وتخزين ونقل كل منها .

14- كل بقايا المعمل مثل القفازات وبلاطى المعمل لابد من إزالة التلوث منها قبل رميها أو إعادة إستعمالها .

15- الطرطشة والإنسكاب لابد أن تبلغ بسرعة إلى مدير المعمل . التقييم الطبى المناسب والوقاية والرقابة لابد من تعميمها وتسجيلها وتكون معلومة لدى العاملين فى المعمل .

16- الحيوانات والنباتات التى ليس لها علاقة بالعمل لايسمح بوجودها فى المعمل .

- أجهزة الأمان

1- ملابس المعمل الواقية مثل ال solid front أو الملابس الواقية التى تلف حول الملابس الخارجية أو بلاطى المعامل . أو البدل التى تلبس عند مسح الأرضيات أو عند إصلاح الصرف الصحى أوالأفرولات التى تستخدم داخل المعمل لابد من لبسها عند الحاجة داخل المعمل . وهذه الملابس الواقية لاتلبس خارج المعمل الملابس التى تستعمل ثانية لابد من تطهيرها قبل الذهاب للمغسلة الخاصة بالمعمل ولابد إذا حدث وأن تلوثت الملابس أن تغير بسرعة .

2- القفازات لابد من لبسها عند التعامل مع المواد المعدية أو مع الحيوانات المعداه أو مع الأجهزة الملوثة .

3- التغير المستمر للقفازات المتبوع بغسيل الأيدى موصى به ولاتستعمل القفازات ثانية

4- كل الأعمال اليدوية التى تجرى على المواد المعدية وتشريح جثة الحيوانات المعداه وجمع الانسجة والسوائل من الحيوانات المعداه أو أجنة البيض ممكن أن تجرى فى كابينة أمان من الدرجة الثانية أو الدرجة الثالثة.

5- عندما لا يتمكن من عمل عملية ما فى كابينة الأمان لابد من وجود جهاز

واقى للأفراد مثل أجهزة التنفس وواقى الوجه ويجب أن تحمى الأجهــزة مثل أن تكون أكواب جهاز الطرد المركزى مغطاه .

6- لابد من استعمال أجهزة التنفس وساتر الوجه إذا مــا وجــدت حيوانــات تجارب معدية فى المعمل .

- الشروط الواجب توافرها فى المعمل

1- لابد من ابتعاد المعامل عن المناطق المتصلة بممرات المبنى ويمنع دخول المعمل لغير العاملين بها .لابد من المرور خلال بابين يقفلان ذاتيا وهذا شئ ضرورى لدخول المعمل من الطرقة والأبواب قابلة للغلــق.غرفــة تغيير الملابس لابد أن تكون فى الممر إلى المعمل.

2- كل غرفة بالمعمل لابد وأن يكون بها حوض لغــسيل الأيــدى ويجــب أن تكون الصنابير متحكم فيها اتوماتيكيــا وقريــب مــن بــاب الخــروج والدخول .

3- الجدران الداخلية و الاسقف والأرضيات فى المعامل التــى تتبــع BSL-3 تصمم على اساس التنظيف السهل وسهولة إزالة التلوث إن وجــدت أى تشققات فلابد مــن ترميمهــا ويجــب أن تكــون الحــوائط والأســقف والأرضيات ناعمة وغير منفذة للسوائل ومقاومة للكيماويات والمطهرات التى تستعمل عادة . فالأرضيات يجب أن تكون من نــوع واحــد مــن البلاط ويجب أن تقاوم التزحلق. ولابد من عدم تواجــد أى ثقــوب فــى الجدران والأسقف والأرضية لابد من لحمها حتى تسهل عمليــة إزالــة التلوث . لابد من قفل الفتحات اسفل الأبواب أو بينها أو حول مواســير الصرف لمنع التلوث وتسهيل عملية إزالة التلوث .

4- أسطح البنشات لا تتأثر بالماء ومقاومة للحــرارة المتوســطة والمــذيبات العضوية والأحماض والقلويات والمطهرات والكيماويات المستعملة فــى إزالة التلوث .

5- لابد من ان يكون اثاث المعمل قادر على تحمل الاستعمال والحمل المتوقع الفراغات بين البنشات والكبائن والاجهزة يكــون بهــا متــسعا ليــسمح

بالتنظيف والحركة والكراسى والأثاث فى المعمل يجب أن تصنع من مواد تسمح بإزالة التلوث بسهوله .

6- كل النوافذ بالمعمل يجب أن تكون مغلقة وملحومة .

7- طريقة إزالة التلوث من الملوثات والقمامة لابد من تواجدها فى المعمل وقابلة للإستعمال وهى مثل الأوتوكلاف والمطهرات الكيماوية والمحارق أو أى مواد لإزالة التلوث معترف بها . ولابد أن يعطى الاعتبار لأجهزة إزالة التلوث إذا كانت القمامة ستخرج من المعمل لابد من إغلاقها بإحكام ولاتنقل عن طريق الطرقات ولكن من منافذ خاصة

8- الكبائن الآمنة مطلوبه ومكانها يكون بعيدا عن الابواب وبعيده عن فتحات إخراج الهواء فى السقف و بعيدة عن مناطق تواجد العاملين .

9- لابد من وجود نظام لشفط الهواء وبالذات الهواء المستعمل . هذا النظام يعمل على توجيه تيار الهواء بحيث يدفع الهواء النظيف للمعمل من مناطق نظيفة إلى مناطق ملوثة والهواء الملوث لا يعود ثانية إلى أى منطقة فى المبنى . الترشيح والمعاملات الآخرى للهواء المستعمل غير لازم ولكن إذا كان هناك احتياج له فممكن إعادة النظر فى ذلك والهواء العادم يجب أن يبعد عن المعمل وعن المناطق المسكونه ومن شفاطات الهواء النقى .يجب ان يزود مخارج العادم بمرشحات HEPA ويجب ان يحدد العاملين أن اتجاه الهواء جيد أم لا ويوصى بان يوجد جهاز انذار يبين ويؤكد دخول الهواء و يكون موجودا عند مدخل المعمل .توصيلات HVAC تكون نظام مراقبة لضبط ضغط الهواء بالمعمل . لابد من وجود منبهات وأجراس مسموعة لتنبيه العاملين فى حالة فشل نظام HVAC .

10-مرشحات HEPA تلزم لإخراج الهواء العادم من كبائن الأمان رقم 2 ممكن يحدث له تدوير للمعمل إذا كانت الكبائن مختبرة ومرخصة مرة كل عام . حينما يخرج هواء العادم من كبائن الامان رقم 2 الى خارج المبنى . فان الكابينة يجب ان توصل بطريقة تتجنب عدم توازن الهواء

وإتصاله بعادم الكابينة أو عادم المبنى ولابد من وجود مسافة بينعادم الكابينة وعادم المبنى وحينما تستعمل كبائن أمان رقم 3 لابد أن توصل الى نظام العادم مباشرة . وإذا وصلت بجهاز الامداد فإنها لابد أن تمنع تخلخل ضغط الهواء داخل الكابينة

11- مكابس الهواء المستمر أو أى اجهزة منتجه للإيروسولات لابد أن تكون موجوده فى اجهزة تؤخذ الهواء من خلال مرشحات HEPA قبل دخولها المعمل . نظم HEPA تختبر مرة كل عام على الأقل وكبديل فإن عادم هذه الأجهزة يخرج إذا ضغط بعيدا عن مناطق العمل ومناطق أخذ الهواء النظيف .

12- خطوط التفريغ يجب أن تحمى بمصايد بها مطهرات سائلة ومرشحات HEPA . ويجب تغيير المرشحات عند الإحتياج . ويجب إستعمال مضخات تفريغ ممكن حملها

13- لابد من توافر محطة لغسيل العيون وتكون جاهزة للإستعمال داخل المعمل .

14- لابد أن تكون الإضاءة ملائمة لكل الأنشطة ويجب تجنب الإنعكاسات واللمعان اللذان يحجبان الرؤية .

15- معامل الامان للبيولوجى التابعة للمستوى الثالث يجب أن تخطط وطرق التحليل بها يجب ان تسجل . ولابد من اختبار و فحص التخطيط وعمل ضوابط للعمليات والتجارب وتفحص كلها قبل العمل . ثم تفحص المعامل وطرق التحليل ثانية مرة كل عام توقعا لحدوث تحويرات فى طرق التحليل وخبرة التشغيل .

16- الحماية البيئية الإضافية (حمامات للعاملين ، مرشحات HEPA للهواء العادم وأغلفة المواسير المستخدمة فى الصرف وشروط سوائل التطهير المستخدمة فى إزالة التلوث) كل هذه يجب أن توضع فى الاعتبار إذا اوصى بها لو إذا طلبت لتجنب الأخطار

ابعاً – معامل مستوى الأمان الحيوى الرابع BSL - 4

تتطلب هذه المعامل العمل مع المواد الخطرة والمواد الغريبة التى لها تـأثير خطير على الأفراد من الإيروسولات الممكن أن تأتى من عدوى المعامل وممكن أن كون بها عوامل تعتبر مهددة بأمراض ذات خطورة على حياة الأفراد .

المواد المرتبطة بالعلاقة بين مضادات الجينات والمعامل ذات الدرجة الرابعـة لأمان البيولوجى تؤخذ لتؤكد العمل المستمر على هذا المستوى أو تعمـل لتؤكـد عمل المكمل عند هذا المستوى . أو تعمل معهم لتخفض هذا المستوى .

لابد أن يتصف العاملين بالمعمل بالخبرة العملية والعُلمية فـى تـداول المـواد خطرة جدا ويكون لديهم فهم للمواصفات التى تشمل الدرجات الأوليـة والثانويـة الطرق العملية الخاصة لمحتويات ووظائف المعمل . ومحتويات الأجهزة وتخطيط معمل وخواصه .

ويشرف على هذه المعامل علماء على درجة عالية من الخبرة والتدريب والعمل هذه الجهات . ممنوع دخول أحد لهذه المعامل إلا بإذن من مدير المعمل ولابـد أن نع المعمل فى مبنى منعزل تماما عن المبنى الرئيسى وعن المعامل كلها ، إن لـم يسر فلابد ان يقع فى منطقة متحكم فيها ويجب أن يعـزل عـن بـاقى مكونـات مبنى .

بعض العمليات اليدوية تحضر وتتم فى مناطق العمل كـل العمليـات التابعـة كبائن المستوى الثالث أو الثانى تستعمل مع ملابس قطعة واحدة ولها جهاز واقـى حياة ملتصق بها ، معامل هذا المستوى لها هندسة خاصة وتخطـيط ذو ملامـح عينة لمنع الميكروبات من أن تنتشر فى البيئة .

مواصفات وعمليات الأمان والتسهيلات المرتبطة بمعامل BSL 4 :-

– العمليـات الميكروبيولوجيـة القياسيـة :-

1- لابد من منع الدخول إلى المعمل إلا بتصريح من مدير المعمل .

2- لابد من وجود سياسات لتداول المواد الحادة .

3- كل العمليات تتم بحذر لتقليل تأثير الإيروسولات .

4- أسطح العمل لابد من إزالة تلوثها مرة يوميا أو بعد العمل أو بعد أى إنسكاب لمواد حية

5- كل القمامة تطهر قبل إزالتها بطريقة ملائمة كالأوتوكلاف .

6- لابد من وضع برنامج لمكافحة الحشرات والقوارض .

- العمليات الخاصة :

1- الأشخاص الموجودين بالمعمل أو فى الحجرات المنفردة جزء من برنامج أو عمليات مساعدة هم المصرح لهم بالدخول فقط ، الأفراد ذوى المناعة الحرجة أو المناعة الناقصة عليهم خطر من العدوى وبالتالى يكون ممنوع دخولهم إطلاقا الى المعمل . الاشخاص الذين يكون عليهم خطر من العدوى مثل الأطفال والحوامل لايسمح لهم بدخول المعامل أو غرفات حيوانات التجارب ، المشرف له السلطة النهائية لتقييم كل ظرف ويقرر من يدخل إلى المعمل من عدمه ، لابد من منع الدخول بوسائل الأمان والابواب المغلقة والدخول يدبر بواسطة مدير المعمل ، لابد من وجود موظف مسئول عن مراقبة المشاكل البيولوجية أو أى شخص آخر مسئول عن الأمان الفيزيقى للمعمل . قبل دخول المعمل فيجب أن ينصح الأفراد بالمخاطر ويعرفوا التعليمات التى تضمن سلامتهم ، الاشخاص المصرح لهم بدخول المعمل لابد من أن يتبعوا التعليمات ضمانا لسلامتهم ويجب أن يتبعوا تعليمات الدخول والخروج . لابد من وجود دفتر حضور يسجل فيه أسماء الأشخاص الذين يدخلون أو يخرجون من المعمل وتوقيعاتهم ، لابد من تأسيس بروتوكولات للطوارئ وتكون فعالة وعملية .

2- عندما توجد مواد معدية وحيوانات معدية فى المعمل أو غرفة حيوانات التجارب فلابد من وجود علامات تحذيرية واضحة وتتضمن الرمز التحذيرى العالمى وتلصق على الأبواب ، العلامات توضح المواد وقوائم بأسماء المدير والعاملين وتشمل أى احتياجات للدخول (مثل احتياطات اخذ المناعة وتوافر أدوات التنفس والاقنعة الواقية) .

3- مدير المعمل مسئول عن التأكد قبل العمل مع الميكروبات عند مستوى الأمان رقم 4 . من ان كل الاشخاص لديهم كفاءة في القياسات الميكروبية القياسية وطرق العمل . وفى الطرق الخاصة والعمليات النوعية فى المعمل وهذا يحتاج لخبرة سابقة فى تداول الميكروبات الممرضة للإنسان أو خلايا الأنسجة ، لابد أن يوجد برنامج تدريبى بواسطة مدير المعمل أو علماء آخرون لديهم خبرة فى الرقابة والوقاية والأمان من الميكروبات المرضية وطريقة التحليل المختلفة .

4- العاملون فى المعمل لابد أن يأخذوا مناعة للمواد التى تكون موجودة بالمعمل وفى صورة حية أو تتداول فى المعمل .

5- عينات السيرم اللازمة للمعمل تكون خطرة على الأشخاص ويجب أن تجمع وتحفظ عينات السيرم يمكن أن تجمع على فترات معتمده على فترات التداول والتوظيف ولابد من راقبة السيريولوجية . لابد من وجود طرق لتقييم وتقدير الأجسام المضادة للمواد المراد اختبارها . ويتيح البرنامج اختبار عينات السيرم عند كل فترة تجميع للعينات المتاحة للتحليل .

6- دليل للتجارب لابد من تحضيره أو إعداده أو إذا كان مأخوذ من أى مكان آخر لابد من مراجعته . العاملين لابد من نصحهم لتجنب الأخطار ويطلب منهم قراءة وإتباع التعليمات عند إجراء التجارب والطرق .

7- لابد ان يتلقى العاملين بالمعمل التدريب المناسب على الأخطار الفعلية المرتبطة مع العمل المتاح . والإحتياطات المطلوبة لمنع الإنتشار الميكروبات وتقييم طرق عدواها ، ولابد ان يتلقى العاملين تدريبا سنويا إضافيا كضرورة لتعديل الطرق إن وجد .

8- لابد أن يمر الأفراد الداخلين والخارجين من المعمل على غرفة لتغيير الملابس والحمامات لابد من أخذهم حمام مطهر عند مغادرتهم المعمل ، الاشخاص الذين يستعملون air look للدخول والخروج من المعمل هم الذين يكونون فى حالة طوارئ

9- **يجب أن تخلع ثياب** العاملين فى غرفة التغيير الخارجية **وتترك فيها وتلبس ملابس المعمل كاملة** بما فى ذلك الملابس الداخلية والبنطلونات والقمصان **والأحذية والقفازات** وال Jump suits لابد من **توافرها** ويستعملها كل **الداخلين للمعمل** . عند المغادرة وقبل أخذهم الحمام فإنهم يخلعون كل **ملابس المعمل** فى داخل غرفة الغيارات أما الملابس التى تلوثت فإنها **توضع فى الأوتوكلاف** قبل أن تذهب للمغسلة .

10-**المواد والأدوات التى** يحتاجها المعمل تحضر بين البابين المزدوجين **ثم يعقما ويدخلا غرفة التبخير أو مكان معزول وهو خال من التلوث بعد تأمين الباب الخارجى** يخرج العاملين بالمعمل **ويأخذوا المعدات أوالأدوات يفتح الباب** الداخلى وتبخر الأدوات والمعدات وتعقم **فى غرفة الأوتوكلاف أو الغرفة المعزولة ثم تؤمن** هذه الأبواب بعد أخذ المعدات **داخل المعمل**

11-**لابد من إتباع** درجة عالية من الحيطة والحذر مع أى آلة **حادة ملوثة بما فى ذلك الإبر والسرنجات** والشرائح والماصات والأنابيب **الشعريه والمشارط** .

* **الإبر والسرنجات** أو أى مواد حادة آخرى **يمنع تواجدها** فى **المعمل عندما يكون هناك** بديل ولكنها تستعمل فى الوخز **والتشريح أو شفط السوائل** من حيوانات التجارب ولابد أن تحل **الأدوات البلاستيكية مكان الزجاجيات كلما أمكن** ذلك
* **الإبر** التى تقفل السرنجات أوإبرالسرنجات القابلة للرمى (الابرة **مكملة للحقن)** تستعمل للحقن أو لشفط للمواد المعدية .الابر والحقن **القابلة للرمىيجب** الا تلوث أو تقص أو تكسر أو يعاد **وضعها** فى **الحقن ثانية أو تخلع** من الحقن أو تمسك باليد قبل رميها . **ويجب أن توضع بعناية فى إناء** مقاوم يستعمل للمواد الحادة **فقط ثم تنقل** من **مكان العمل إلى مكان** التطهير ويستحسن وضعها **فى الاوتوكلاف** .
* **السرنجات التى** يعاد تغليفها بالابر والأجهزة التى ليس **بها** ابر **والأجهزة الآمنة** ممكن أن تستعمل **عندما يحين وقتها ثانية** .

* الزجاج المكسور لايرفع باليد ولكن يرفع بواسطة طرق ميكانيكية مثل الفرش أو الفوط والجاروف والملاقط . ويلاحظ ان الإنـــاء المحتـــوى على الإبر الملوثة والمواد الحادة والزجاج المكسور يجـــب أن يطهـــر قبل رميه . وذلك تبعا لقوانين البلد الموجود بها المعمل

12-المواد البيولوجية المراد التخلص منها من كابينة الآمان رقـــم 3 أو مـــن المعامل BSL4 فى حالة سائلة أو فى صورة كاملة تنقل الى وعاء غيـــر قابل للكسر مغلق وهذا وعاء مبدئى ثم يوضع فى وعـــاء آخـــر ويغلـــق ويسمى وعاء ثانوى . وهذا يخرج من المعمل من خلال تنك تطهير ويبخر و يكون مخطط له توصيلة معزولة عن الهواء لهذا الغرض فقط

13-لاتوجد مواد إلا المواد البيولوجية تبقى فى حالة حية أو بصورة متكاملـــة وهذه المواد لابد من إعدامها وتطهيرها قبل مغادرة المعمل أما الأجهـــزة والمواد التى يمكن أن تتلف بالحرارة فلابد أن تطهر بالغاز أو بالبخار فى غرف معزولة مخصصة لهذا الغرض فقط

14-أجهزة المعامل تطهر بصفة دورية بعد العمل مع المواد المعديـــة أو بعـــد إنسكاب واضح أو طرطشة أو أى تلوث بالمواد المعدية ويجب تطهير أى جهاز قبل إرساله للتصليح أو الصيانة

15-إنسكاب المواد المعدية لابد أن يحتوى وينظف بواسطة عمال مـــدربين و مجهزين لهذا العمل ولابد من كتابة طريقة التعامل مع العينات أو المـــواد المسكوبة فى المعمل وتلصق فى مكان ظاهر .

16-لابد من تأثيث نظام للتبليغ عن أى حوادث للإنتـــشار أو حـــالات تغيـــب العاملين أو حالات المراقبة الطبية لحالات المرض المـــصاحبة للمعمـــل . التقارير المكتوبة لابد من وجودها فى أماكن حفظ آمنة ولابد مـــن وجـــود ملحق لنظام مراقبة ولابد من وجود حجر صحى وفصل الحالات الحرجة وعنايه طبية لكل أفراد المعمل وذلك لكل الأمراض التى يمكـــن أن تـــنجم عن العمل بالمعمل .

ج- الأجهـزة الآمنـة:

كل طرق التحليل فى المعمل يجب أن تجرى فى كبائن آمان من الدرجة الثالثة أو الثانية التى تستعمل بالاتصال مع قطعة واحدة من رداء الأشـخاص المهـوى بواسطة نظام نجاة .

- المعـامـل

هناك شكلين لمعامل BSL4 إما الكابينة التى يتم فيها تداول كل المواد التـى يجرى عليها العمل موضحة فى الكابينة رقم3 ، بدلة المعمل رداء شخصى لكل فرد يلبس كبدله حماية وتعتمد معامل المستوى الرابع على أى من الموديلين أو كلاهمـا فى نفس المعمل إذا استعمل الموديلين سويا فكل منهما لابـد ان يحقـق المتطلبـات المطلوبه فى كل نوع .

1- كابينة المعمل . معامل المستوى الرابع توضع فى مبنى منفصل أو مبنـى مخطط بوضوح ومنفصل فى منطقة منعزلة فى المبنى الحجرات ترتـب لتؤمن المرور من خلال حد أدنى من دورين قبل دخول الحجرة التى بها كابينة الآمان رقم 3 . خارج المدخل لابد ان نوجـد حجـرة الملابـس مفصولة عن الحمام ولابد ان يتحكم فيها الفرد من الداخل والخارج ويلى ذلك حجرة مزدوجة الأبواب للأوتوكلاف وتلك لإلقاء العادم . وغرفـة التبخير وغرفة للتطهير قبل إلقاء المواد المستعملة أو لتطهيـر المـواد الداخلة للمعمل أو للأجهزة التى لم تمر على الكابينة من خـلال غرفـة الملابس .

2- لابد ان يجرى تفتيش يومى على كل المحتويات بما فيها توجيـه الهـواء وأنظمة حماية الحياة وأقنعة التنفس وكل ذلك قبل بداية العمل .

3- الحوائط والسقف والارضيات وحجرة الكابينة وحجرة الملابس من الداخل لابد ان تبنى من مواد تعمل على تسهيل التبخير وتقاوم دخول أو خروج الحيوانات والحشرات ولابد أن تلحم وتغطى الأرضيات بعناية وتكـون مقاومة للسوائل والكيماويات لتسهيل التنظيف والتطهير وكل الثقوب لابد من لحمها والفتحات حول الأبواب وحول الكابينـة وحجـرة الملابـس

لتسهيل التطهير يجب أن تلحم لتسهيل التطهير. اى ماسورة صرف لابد ان توصل مباشرة لأنابيب الصرف الصحى . مجرى مياه المراحيض ومواسير الصرف وخطوط الخدمات الأخرى لابد ان تلحق بمرشحات HEPA ويجب ان تحمى من الحشرات والهوام والقوارض .

4- اسطح البنشات تكون خالية من الشقوق وملحومة جيدا وتقاوم الماء والحرارة المتوسطة والمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والكيماويات المستعملة فى التطهير.

5- أثاث المعامل لابد ان يكون بسيطا قادرا على تحمل الأحمال المتوقعة والاستعمالات . الفراغات الموجودة بين البنشات والكبائن والأجهزة تكون متسعة لتسمح بالتنظيف والتطهير وتسمح بمرور الأفراد والأجهزة و الكراسى والمناضد لابد أن تكون اسطحها من مواد قابلة للتطهير .

6- الاحواض اللازمة للغسيل تكون قريبة من أبواب الكبائن وخارج وداخل حجرة تغيير الملابس وحنفيات الاحواض تكون أوتوماتيك .

7- اذا كان هناك نظام تفريغ مركزى لايخدم مناطق خارج الكابينة لابد ان يوضع مرشحات HEPA قريبا وعمليا لكل نقطة استعمال تركب المرشحات لتسمح بالتطهير والتغيير لابد من وضع أنظمة تسمح بعدم رجوع السوائل أو الغازات

8- إذا كان هناك نافورات للمياه فيجب أن يكون تشغيلهم بالقدم أو تشغيلهم يكون أوتوماتيكيا ويجب ان يكونوا موجودين فى طرق المبنى بعيدا عن اماكن العمل والماء الذى يأتى للنافورات يجب ان يفصل عن الماء القادم للمعمل وبه صمام لمنع رجوعه .

9- الابواب الزيادة فى المعمل تقفل ذاتيا وتغلق .

10-أى نافذة لابد ان تكون مقاومة للكسر وملحومة جيدا .

11-الأوتوكلافات ذات الأبواب المزدوجة لابد من وجودها لمرور المواد المطهرة لتخرج من كبائن الآمان رقم 3 وغرف الكبائن . الأوتوكلافات التى تفتح خارج الحجرات يجب ان تلحم للحائط الموجود به حامل

الأوعية . أبواب الأوتوكلاف لابد من ان يتحكم بها اتوماتيكيا وبالتالى فإن الأبواب الخارجية ممكن أن تفتح بعد التعقيم بالأوتوكلاف وبعد أن تتم دورته .

12-المرور خلال تنكات الرواسب وغرف التبخير أو طرق التطهير المساوية لها وبالتالى فإن المواد والأجهزة التى لا تطهر فى الأوتوكلاف ممكن ازالتها من الكبائن الآمنه رقم 3 ومن غرف الكبائن نفسها

13-السوائل الجارية التى تأتى من الجانب القذر فى غرفة الملابس شاملة المراحيض وأحواض الغسيل فى الغرف الخاصة بالكبائن الآمنه ونواتج غسيل الأرضيات ومن غرفة الأوتوكلافات ومن المصادر الآخرى لابد من تطهيرها . ويفضل تطهيرها بالمعاملة الحرارية قبل دفعها لمجارى الصرف الصحى السوائل الناتجة من الرش وجوار المراحيض ممكن أن تصرف الى مجارى الصرف الصحى بدون معاملة ولابد ان تصرح بطريقة تطهير البقايا عمليا وبيولوجيا

14-نظام التهوية المخصص والغير قابل للتدوير لابد من وجود المكونات المستخدمة فى الإدخال والعادم للنظام تتوازن لتأكيد اتجاه الهواء من المساحة الأقل خطرا فى المعامل الى الاماكن ذات الطبيعة الخطرة وليس العكس نظام دفع الهواء من المساحات الملحقة لابد ان تزود بجهاز إنذار بجرس لكى يبين حدوث أى خلل وظيفى وأن يطلق الإنذارفى حالة وجود خطر كخطر الحريق وخلافه ولابد من وجود جهاز انذار مرئى للعين ويؤكد ان الضغط بالكابينة و فى غرفة تغيير الملابس ملائم و ضغط الهواء النظيف وضغط العادم لابد له من جهاز إنذار خاص به وأن نظام المراقبة HVAC مخطط ومهيأ لمنع ضغط الهواء فى المعمل ولابد من توصيل الكابينة رقم 3 بجهاز الإمداد وهذا يحدث بطريقة تمنع الضغط الزائد فى الكابينة أيضا.

15-الهواء الداخل والخارج من الكابينة وغرفة الملابس وغرفة الإنتظار لابد أن يخرج من خلال مرشح HEPA يخرج الهواء من الفراغات ومن

أماكن الهواء و المرشحات HEPA لابد ان توجد قريبة للمصدر لكـــى تقلل من تلويث اماكن العمل . كل المرشـــحات لابـــد مـــن اختبارهـــا وترخيصها سنويا وهى فى مكانها لابد ان يطهر المرشح قبل خلعه أو يخلع فى إناء محكم وذلك لتطهيره ثانية أو حرقه إذا لم يعد صالحا ولابد أن يكون سهل التركيب والخلع ولضمان عمر أطول للمرشح لابـــد مـــن إجراء ترشيح مبدئى قبل ان يمر الهواء على المرشح .

16- معمل المستوى الرابع للأمان الحيوى يخطط ويـــشغل بطريقـــة مكتوبـــه ومسجلة . ويجب أن يختبر ويفحص دوريا ويتم فحصه سنوياً .

17-انظمة الاتصال المباشرة لابد ان تتوفر بين داخل المعمل وخارج المعمـــل (صوتية ، فاكس ، كمبيوتر)

ـــ- المعمـــل المناســـب Suitable laboratory

معمل الأمان الحيوى 4 يتكون إما من مبنى منفصل أو كمنطقة مخططه منعزله ى المبنى ، وترتب الحجرات لتسمح بالمرور خلال غرف تغيير الملابس وغـــرف طهير قبل دخول غرف المعمل مع المواد التى تتبع BSL-4 (Suit area) خارج اخل غرف الغسيل يجب أن تتصل بوجود دش للأفراد الداخلين والخارجين مـــن Suit are ال Suit area المخططة يجب ان يكون بها صيانه لتـــؤدى دورهـــا جب ان يكون بها كابينة آمان رقم 3 . يجب على كل شخص يدخل هذه المنطقـــة يلبس ملابس من قطعة واحدة مهواه بنظام حماية الحياة وقناع للوقاية ومرشـــح HEP . نظام حماية الحياة يحوى مكبس لانتاج هواء غزير نقى وبه منبه بجرس ه أجهزة للطوارئ . الدخول لهذه المناطق لابد ان يكون من خلال ابـــواب تـــدفع هواء وتكون محكمة وغير منفذه للهواء لابد من توفير دش به مطهـــر لتطهيـــر نشات قبل مغادرة العاملين للمعمل لابد من وجود مصدر أوتومـــاتيكى للإمـــداد طاقة ولسحب العادم وكل من نظم النجاه والأجراس والضوء والتحكم فى الدخول خروج وال BSCS يتبع ذلك النظام الاحتياطى . ضغط الهواء داخل المعمـــل ون أعلى من المناطق المحيطة وأقل من المناطق الملحقة . الضوء الإحتياطى ظم الاتصالات لابد من توافرها .

2- لابد من التفتيش اليومي على كل المكونات (دفع الهواء ، الدش الكيماوى ونظم حماية الحياة) قبل أن يبدأ العمل لتتأكد من ان المعمل يعمل تبعا لمقاييس التشغيل المضبوطة.

3- الأوتوكلاف المزدوج الأبواب لابد من وجوده عند حوامل المواد التى ستلقى خارج المعمل . باب الأوتوكلاف الذى يفتح فى المنطقة الخارجية يجب لحمه للحائط الخارجي ويتحكم فيه ميكانيكيا وبالتالى فان الباب الخارجى ممكن ان يفتح بعد التعقيم . تنك تبخير العوادم و المتحكم فى التطهير بواسطة التحكم فى الهواء يجب أن يتوفر لمرور المواد ولمرور الإمدادات والأجهزة التى تأتى ولاتمر على غرفة تغيير الملابس هذين النوعين من أجهزة التحكم ممكن استعمالهما لكى يتم التخلص الآمن من المواد والامدادات أو الأجهزه من المعمل والتى لايمكن تطهيرها فى الأوتوكلاف .

4- الحوائط والأسقف والأرضيات فى ال Suit area لابد ان تصمم لتكون سطح داخلى شبيه بسطح الصدفة من الداخل وذلك ليسهل عمليات التبخير وذلك يمنع تواجد الحشرات والهوام السطح الداخلى لهذه الصدفة يكون مقاوم للسوائل والكيماويات وتسهل عملية التنظيف والتطهير . كل الثقوب الموجودة يجب لحمها . أى صرف فى الأرضية فى ال Suit area ممكن ان يكون به فتحات هذه لابد ان تملأ بالمطهرات وتكون صالحة وتوصل مباشرة بأنابيب الصرف الصحى الخاص بالسوائل . البالوعات والمصارف وباقى مواسير الصرف الصحى لابد أن يكون بها مرشحات HEPA .

5- الملحقات الداخلية فى ال Suit area مثل تركيبات النور وتوصيلات الهواء والانابيب ترتب لتقليل المساحة الأفقية .

6- اسطح البنشات تكون خالية من الشقوق ولا تتأثر بالماء ومقاومة للحرارة المعتدلة وللمذيبات العضوية والأحماض والقلويات والكيماويات المستعملة فى التطهير .

7- أثاث المعامل لابد أن يكون تركيبه بسيط قادر على تحمل الحمل المتوقـع والاستعمال والمواد الغير مسامية اكثر تفضيلا ، الفـراغ بـين البنـشات والكباتن والأجهزة يكون كافيا لعمليـات التطهيـر والتنظيـف الكراسـى والأثاث لابد ان يصنع من مادة قابلة للغسل والتطهير

8- لابد من تواجد حوض لغسيل الأيدى بالمعمل ويزود بحنفيات أوتوماتيكية ويكون خارج وداخل غرفة تغيير الملابس ويعتمد هذا على تقييم الخطر .

9- اذا ماكان هناك نظام تفريغ مركزى فلا يخدم المنـاطق خـارج المعمـل ومرشحات HEPA لابد ان تكون قريبة لكل نقطة استعمال او تكون قريبة من المحابس . تركب المرشحات لتسمح بـالتطهير والتغييـر والـسوائل الآخرى وخدمات الغاز تحمى بصمامات تمنع رجوعها

10- الأبواب الزيادة فى المعمل تكون قابلة للإنغلاق ذاتيا وقابلة للإنغـلاق . الأبواب الداخلية والخارجية تقفل لتمنع كل الأبواب من ان تفتح فى نفـس الوقت .

11-أى نوافذ تكون من مواد غير قابلة للكسر وملحومه جيدا .

12-المجارى السائلة الناتجة من الأحواض أو غسيل الأرضيات او من غرف الأوتوكلاف والمصادر الأخرى لابد من تطهيرها بطريقة مـصرح بهـا ويفضل المعاملة الحرارية قبل إلقائها فى المجارى الناتجة من الدش ومـن الحمامات ممكن أن تلتقي في المجارى بـدون معاملـة وطـرق تطهيـر المجارى السائلة لابد من صلاحيتها بيولوجيا وطبيعيا .

13-النظم المخصصة للتهوية وليست لتدوير الهواء هى المسموح بهـا مـواد الامداد بالهواء والتخلص من العادم للنظام لابد من ان تتوازن لتؤكد اتجـاه الهواء من المعمل وبالذات المناطق ذات الخطـورة . الـضغط النـوعى وتوجيه الهواء بين المناطق الملحقة لابد من ان يكون عليها انذار وجـرس ليبين أى قصور وظيفى للنظام .لابد من وجود جهاز انذار مناسب ليبـين هل الضغط مناسب أم لا ويجب أن يوضع جهاز إنذار ليوضـح دخـول الهواء النظيف وخروج العادم وال HVAC لمراقبة والتحكم فى النظام

ليمنع أى ضغط زائد فى المعمل .

14- دفع الهواء للمعمل والتطهير والدش يحمى بواسطة مرشح HEPA الحجرة العامة للعادم الخارج من المعمل الدش المطهر والهواء المطهر لابد ان يعامل بالمرور من خلال المرور فى مرشحات HEPA فى تسلسل قبل الخروج الى الخارج . وهذه المرشحات تكون قريبة ولابد من ترخيصها واختبارها سنويا

15-نقط دخول الهواء الجديد ونقط خروج العادم لابد من ان تكون مثل نقط هواء لفراغ ميت فى المعمل ولابد ان تكون فى الحد الأدنى

16-العادم المعامل الخارج من المعامل والخارج من الكبائن رقم 2 الموجودة فى المعمل فى مناطق لبس العاملين ممكن أن تخرج من الحجرة الى الخارج من خلال نظام عادم مبرمج لو ان العادم المعامل خرج من خلال النظام لابد أن يتجنب اى تداخل فى التوازن فى المعمل.

17-المعامل التابعة لشروط الامان البيولوجى رقم 4 تخطيطها وتشغيلها لابد ان يكون مسجلا والمعمل يجب ان يختبر ويرخص ويعاد ترخيصه سنويا لكى يبين اى تحوير فى الطرق المستخدمة .

18-وسائل وأنظمة الاتصالات لابد من تواجدها بين المعمل والخارج .

الباب السادس

1-كيف نستعد للإرهاب البيولوجى

2-التحديات المهمة لمواجهة خطر الإصابة بأي هجوم ميكروبي.

1-كيف نستعد للإرهاب البيولوجى

يختلف السيناريو المتوقع بعد الاعتداء بالأسلحة البيولوجية تماماً عنه عند ستعمال الأسلحة الكيماوية ويتضح ذلك مما يلى .

الإرهاب الكيماوى	الإرهاب البيولوجى
1- الإنتشار المسبب للمرض	
بعد الهجوم يحدث إنتشار سريع ويؤثر بعد مدة قصيرة تتراوح بين دقائق الى ساعات	بعد الهجوم يحدث إنتشار متأخر ممكن أن يأخذ من يوم الى عدة اسابيع
2- توزيع المرضى المصابين	
المنطقة التى تكون تحت الريح هىمنطقة الإنتشار	سريع الإنتشار فى المدن والأقاليم فى أسوأ السيناريوهات يصبح مرضاً وبائياً
3- المسؤلين	
الأطباء والعاملين على إطفاء الحرائق .البوليس . العاملين بالطوارئ . قوات تنفيذ القانون	الطوارئ ، الأطباء ، الممرضون ، أقسام الأمراض المعدية ، أقسام المراقبة ، أقسام الامراض الوبائية ، أقسام الصحة العامة ، المستشفيات ، خبراء المعامل
4- معرفة المصدر	
سريع الإكتشاف يمكن عمل حصار للمنطقة المصابة	صعب معرفته ومن المحتمل انه من غير الضرورى والمفيد كردنة المناطق المصابة
5-إعادة اصابة المرضى والبيئة	
مهم فى أغلب الأحيان	ليس ضروريا فى كل الأحوال
6- التدخل الطبى	
مضادات الكيماويات .	الفاكسينات أو الأجسام المضادة
7- عزل المرضى والحجر الصحى	
بعد الإصابة لايكون هناك داع لذلك	ضرورى وبالذات إذا كان المرض قابل للإنتشار مثل الجدرى ولابد من توافر مستشفيات متقدمة لعزل أكبر عدد من المرضى

2-التحديات المهمة لمقاومة الإرهاب البيولوجي

- التحـــدى الأول

الحذر العام من حدوث الإرهاب البيولوجي ولنأخذ خبرة مما حدث فى الولايات متحدة عندما هددت بالجمرة الخبيثة ولابد من توقع استعمال اسلحة ارهابية اخرى يتوقع العلماء استعمال فيروس الجدرى فى أى هجوم متوقع

- التحـــدى الثـــانـــى

يجب أن نزيد من مستوى الاستعداد ونتسم بالحذر ويمتد النشاط الـــى اربعـــة جاهات

المراقبة التامة الشديدة

الإستجابة الطبية السريعة

المبانى واحتياطات الأدوية والإمدادات

البحث والتطوير

تطوير وتقوية مراقبة الصحة العامة وشبكاتها ممكن أن يتطور بزيـــادة القـــدرة لى .الكشف عن الوبائيات والإتصال السريع بين الهيئـــات وبعـــضها والاكتـــشاف بائى ولابد من وجود معامل لتصنيف المواد البيولوجية ولابد من تنميـــة شـــبكة صالات الكترونية سريعة .

لتطوير الصحة العامة واستجاباتها لابد من تطوير تركيبة متكاملة محليا وعالميا ثيث مدن رئيسية وقرى كبيرة تعمل بنظام الفريق وتبتعد عن الروتين لمواجهـــة كوارث الناتجة عن الحوادث البيولوجية

لابد من توسيع ومد النشاط والقدرات للإمداد بوسائل المقاومة العلاجية والعناية طبية والتحكم فى أسباب العدوى على المستوى الجماعى ولابد من إيجاد والحفاظ لى مخزون قومى من العلاجات واللقاحات للمدنيين إذا حدث هجـــوم ميكروبـــى هابى .

ومن المعروف أن لقاحات الجدرى والجمرة الخبيثة أصبحت موجودة ولابد من طوير الكفاءة وخفض التعقيدات وخفض عدد الجرعات فى حالة الجدرى وخفض

عدد الحقنات بالنسبة للجمرة الخبيثة .

قسم الدفاع بالولايات المتحدة الأمريكية قد طور لقاح للجدرى وقد وجد لقاح ديد مطور لل *B.anthracis* معتمد على عامل نقى وقادر على الحماية صنع وسائل تكنولوجية حديثة من البيوتكنولوجى وهذا يجعله مؤثرا ويسمى Two-dose vaccin (رسل 1999).

لابد من الإسرع فى البحث وتطوير وسائل العلاج السريعة من الادوية اللقاحات. وبذلك يمكن أن نسيطر على التهديدات الإرهابية .إضافة أنه يجب أن مل الأعمال على تسلسل ال genome الخاص بالميكروبات التى يحتمل أن ستعمل كأسلحة بيولوجية فليس من الضرورى فقطُ أن نصنف الميكروبات مستخدمة كأسلحةميكروبيولوجية ولكن يجب أن تطور علاجات مؤثرة عليها .

وقد قامت وكالة البحوث التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية برصد مبلغ 30مليون لار لعدة معاهد لتطوير كيفية الرد السريع على أى هجوم إرهابى .

وبالتالى فإن هذه الميزانية لها أهداف اربعة:

1- عمل لقاح مؤثر يصل مباشرةً للخلايا الخاصة بالجهاز المناعى .
2- لقاحات سريعة جداً مستعملة تكنولوجيا تسلسل genome لتطوير اللقاحات فى وقت قصير جداً .
3- تطوير لقاح ال On/Off تساعد الأدوية .
4- اللقاحات العامة ضد أى شئ التى تستعمل تكنولوجيا الgenome لإنتاج لقاحات كافية لحوالى مائة ميكروب مرضى ثم تربط وتنقى فى صورة لقاح ميجا لكى تسهل تكنيك التشخيص الجزيئ فقد قام فريق من ال (USAMRIID) معهد بحوث الأمراض المعدية بالجيش الأمريكى وذلك بإنشاء معامل مصغرة فى حجم الحقيبة العادية وتعتمد على إختبارPCR للكشف عن المواد المسئولة عن الحرب البيولوجية (جيفرى1998) قسم الدفاع به عقود تساعد لإنشاء وحدة PCR سريعة .

وآخيرا فإن الخطط التى تستدعى أجهزة بسيطة لتحليل المواد المسئولة عن حرب البيولوجية بحيث لا تزيد المدة للكشف عن 25 دقيقة (جيفرى1998) .

– التحــدى الثــالــث

لابد ان تكون الجهات المختصة بالصحة العامة والجهات الطبيــة فــى مقدمــة
جهات المسئولة عن الإرهاب البيولوجى.وهناك جهات آخرى يجب أن تكون على
على درجات الإستعداد وهى بمثابة خط الدفاع الأول مثل البوليس وقوات المطافئ
العاملين فى كل مجالات الطب .

وبالتالى إذا حدث اى حالة من حالات الإرهاب البيولوجى يجــب علــى كــل
جهات الطبية أن تقف على قدم الإستعداد وتعرف وتسجل الحــالات التــى تــأتى
رف الطوارئ ومكاتب الأطباء ولابد من ان يكون مسئولى الصحة العامة قادرين
لى معرفة وقت ومكان الحالات التى حدثت وحجمها وعدد السكان الذين تــأثروا
حادث والقدرة على نقل المصابين ولابد من توافر الخبرات المميزة القادرة علــى
تعريف بالمسببات للمشكلة البيولوجية ولابد من وجود شبكة إتصال قويــة تعتمــد
لى الكمبيوتر لجمع التقارير المختلفة وأيضاً على جمع المعلومات الوبائية وتساعد
معامل لتمد المسئولين بالجهات القانونية لأخذ خطوات متطورة

– التحــدى الــرابــع

الكل يجب أن يعمل سويا ولابدأن نعرف أن أى عمل إرهابى لايتوقــف عنــد
دود دولة ما

وقد قرر الدكتور جروبرونيلاند المدير العام لهيئة الصحة العالمية الــذى قــال
حل .. مثل المشكلة .. يجب أن يكون عالميا .. فكما نعمل سويا .. للقضاء علــى
إرهاب فلابد من إتحــاد إرادتنــا وإمكانياتنــا لنــتمكن مــن تحقيــق التحــديات
سلا1999) .

الخلاصة

إذا كان الهدف غير مرئي و لا يدرك بالحواس الخمسة و هي النظـــر والـــشم السمع والتذوق فإن الدفاع ضده يكون صعبا للغاية.

وهذا الهدف الصعب هو ما يسمى بـــالمواد البيولوجيـــة وتـــستخدم كأســـلحة ولوجية والتي بدأ استخدامها في الحروب الأخيرة.

لقد بدأت الجيوش في كثير من البلدان لإعداد وسائل للدفاع ضد هـــذه المـــواد قاتلة بعد أن أصبح التهديد حقيقة خلال عملية عاصفة الصحراء وما بعدها. ومنـــذ ذا الوقت بدأت القوات المتحاربة في إيجاد اختراعات للحماية منها ونظم متطـــورة تديرها ووسائل دقيقة لقياسها وأصبح لعلماء الميكروبيولوجي دور هام فـــي هـــذا مجال.

ويجب أن نضع في الاعتبار أن هناك كثير من البشر لا يستطيعون فهم طبيعة مواد البيولوجية المستخدمة كأسلحة ولا يعرفون شيئا عن طرق انتشارها وعلـــى يفية حماية أنفسهم منها.

ونضيف أن وسائل الحرب البيولوجية تتكون من عديد من البكتريا والفيروسات التوكسينات وتوجد صعوبة كبيرة في تصنيف كل من هذه المواد كمجموعة واحدة نها تختلف عن بعضها اختلافا جذريا في شكلها المورفولـــوجي وفـــي خواصـــها يوكيمياوية وفي تأثيراتها المختلفة وفي قدرتها على العدوى مـــن عدمـــه وقـــدرة ضها على التأثير الوقتي أو تؤثر بعد فترة حضانة تتوقف على نوع الميكروب.

وقد وجد أن عديد منها لا تقاوم الظروف الجوية شديدة الجفاف وغير مقاومـــة أشعة الفوق بنفسجية، ويجب أن نضع في الاعتبار أن الوسيلة المثلى التي تتبـــع وقاية من البرد العادي يمكن أن تكون هي الطريقة الوحيدة للحماية من الهجـــوم يولوجي وهي لبس الأقنعة الواقية .

ويتم الهجوم الميكروبي إما :

أ- هجوم خطى . ب- هجوم منطقة .

فالهجوم الخطي بأن يقوم المهاجم إذا كان في قطار سريع بنثر الايروســـولات لى خط سير القطار فيتمكن من إصابة منطقة جغرافية شاسعة فإذا تمكن المهـــاجم

ن ركوب قارب بنهر فإنه ممكن أن ينثر المادة البيولوجية بايروسولات تصيب ناطق شاسعة بصورة خطية.

أما طريقة الإصابة للمنطقة فتتم بأن تحمل المادة البيولوجية على رأس صاروخي أو نلقي بها من طائرة فتصاب مناطق مأهولة بالسكان وشاسعة المساحة.

وفي هذه الحالة ممكن أن يعمد العدو على نشر توكسينات إضافة للميكروبات لى صورة ايروسولات حتى تصيب مناطق مكتظة بالسكان وتؤثر عليها. ولأن مواد البيولوجية على صورة الايروسولات فتكون صغيرة جدا فتمر من قنوات تنفس حتى تصل للرئتين وتسبب الأمراض وهي ليست مثل المواد الكيميائية التي لهر تأثيرها مباشرة ولكن يظهر تأثير هذه المواد بعد فترة تسمى فترة الحضانة هي عادة ما تكون 24، 36، 48 ساعة.

وفي كثير من الأحيان تبدأ أعراضها مشابهة للانفلونزا والبرد العادي ثم تتطور عراض أخرى خاصة بالمادة البيولوجية المضافة وهذه تختلف من ميكروب خر.

وبهذا يجب أن نؤكد أن هناك وسيلة دفاع مزدوجة للوقاية من المادة البيولوجية تمد أولا على المناعة وثانيا على وسائل حماية طبيعية وحينما لا تتوفر حصينات فإن هناك تحذير وتقارير توصي باستعمال الأقنعة الواقية وهي فعالة دا ضد أي ميكروب حتى تلك الميكروبات التي لا يعرف لها تحصينات.

وقد قامت السلطات المختصة باختراع أجهزة مختصة لتطوير إنتاج وسائل كشف عن المواد البيولوجية المختلفة وهذه الوسائل أصغر وأخف وأبسط وتوجد أن وسائل للكشف السريع في الأماكن المصابة مباشرة، وإن افترض أن الأقنعة ير متاحة فلابد من الملاحظة الطبية العاجلة.

وقد ذكر الخبراء العسكريون أن الأسلحة البيولوجية ليست أسلحة تكتيكية ولكنها لحة استراتيجية فلابد من نشر تحذيرات عامة للجماهير كي تتلافى الإصابة مادة البيولوجية المرشوشة واتخاذ الاحتياطات اللازمة للوقاية منها.

وقد اكتشفت وسائل حديثة للكشف عن المواد البيولوجية تعتمد على الليزر كنها عامة ولا تعطي تحديدا للمواد وتتمكن من الكشف على مدى يصل إلى

50 كيلومتر. والجهاز يوجد به **18** جزء حساس ممكن أن نوجه حول مينـــاء أو طار عسكري وبالتالي لا تعتمد على جهاز حساس واحد.

بعد الشك أو التأكد من ظهور أي حالة من حالات الهجوم الميكروبي لابد مـــن مل الجاد قبل أن يسمح باستعمال المكان ولابد من إزالة التلوث منه، وينطبـــق ا على أماكن ووسائل السفر كالمواني والمطارات والحافلات والطائرات وإزالـــة لوث يعتمد على وسائل التطهير المتقدمة ولابد من تطبيق فعاليات الأمان الحيوي ى القائمين بهذه العملية ويكون لديهم خبرة ومتخصصين في هذا المجال.

REFERENCES

Ali bek k, Handelman, S. (1999). Biohazard, The chilling true story of the largest covert biological weapons program in the world told from the inside by the man who ran it. New York Random House

Arita, I. (1979), Virological evidence for the success of the smallpox eradication programme. Nature. 279:293-298.

Arnon,S.S.;Schechter,Inglesby,T.V.;Henderson,D.A.;Bartlett,J.G.;Ascher, M.S.;Eitzen.E.;Fine,A,D.; Hauer, J. Layton, M;Lillibridge,S.; Osterholm, M.T.; O'Toole,T. Parker, G.; Perl.; T.M.;Russell, P.K.; Swerdlow, D.L.and Tonat.K.; Working Group on Civilian Biodefense. (2001) Botulinum toxin as a biological weapon; medical and public healthmanagement. JAMA. 285(8); 1059-1070.

Bardi, J. (1999). After math of a hypothetical smallpox disaster. Emerg. Infect. Dis. 5: 547- 551.

Bartlett, J.G. (1999). Applying lessons learned from anthrax case; history to other scenarios. Emerg. Infect. Dis. 5: 561- 563.

Brachman, P.S. and Friedlander. A.M. (1994). Anthrax P.729-739.In; S.A. Plotkin and E.A.Mortimer (Eds)."Vaccines".Philadelphia,Pa:WB Saunders Co.

Breman, J.G. and Henderson, D.A.(1998). Poxvirus dilemmas-

Monkeypox, smallpox and biological terrorism.N.Engl.J.Med.339:556-559

Campbell, G.L. and Hughes. J.M. (1995). Plague in India: new

warning from an old nemesis. Ann. Intern. Med. 122: 151 153.

Cheun, H.I.; Makino, S.I.; Watarai, M.; Shirahata, T. Uchida, I. And Takeshi, K. (2001). A simple and sensitiv detection system for *Baillus anthracis* in meat and tissue. J.App Microbiol. 91(3): 421-426.

Christopher,G.W.;Cieslak, T.J.; Pavlin, J.A. and Eitze E.M. (Jr). (1997). Biological warfare. Ahistorical perspectiv JAMA. 278(5):412-417.

Cieslak, T.J. and Eitzen, E.M. (1999). Clinical an epidemiologic principles of anthrax. Emerg. Infect. Dis. 5(4 552- 555.

Cross, J.T. (Jr) and Penn, R.L.(2000). *Franciseli tularensis* (tularemia). p.2393–2402.In:G.L. Mandell, J.I Bennett and R.Dolin(eds). "principles and practice of infectio diseases" 5th ed.Churchill livingstone. Philadelphia, Pa.

Danzig, R.And P.B.Berkousky.(1997). Why should we b concerned about biological warfare? JAMA. 278(5): 431- 432.

**Dennis, D.T.; Inglesby, T.V.; Henderson, D.A.; Bartlet J.G.; Ascher, M.S.; Eitzen, E.; Fine, A.D.; Friedlande A.M.; Hauer, J.; Layton, M.; Lillibridge, S.R.; McDade. J.E Osterholm, M.T.; O'Toole, Parker, G.; Perl, T.M.; Russe P.K. and Tonat, K.; Working Group on Civilian Biodefens

(2001). Tularemia as a biological weapon: medical and publi health mangement. JAMA. 285(21): 2763-2773.

Dhawan, B; Desikan-Trivedi, P; Chaudhry, R.An Narang, P. (2001). Bioterrorism: a threat for which we are i prepared. Natl. Med. J. India. 14(4):225-230.

Eickhoff. T.C. (1996). Airboune disease, including chemica and biological warfare. Am .J.Epidemiol .144:239-S46.

Enria.D.A; Brigglier, A.M.; Fernandez, N.J.; Levis. S.C and Maiztegui.

J.J.(1984). Importance of dose neutralizing antibodies i treatment of Argentine

hemorrhagic fever with immune plasma. Lancet (2): 255-256

Evans. M.E. and Friedlander, A.M.(1997). Tularemia. 503-512. In: R. Zajtchuk (ed). "Textbook of military medicin medical aspects of chemical and biological warefare Washington, DC:US Dept of the Army, the Surgeon. Gener and the Borden Institute

Evans. M.E. Gregory, D.W.; Schaffiner, W. And McGe Z.A. (1985). Tularemia. Medicine. 64:251-269.

Franz, D.R.; Jahrling, P.B. ; Friedlander, A.M.; McClai D.J.; Hoover, D.L.;Bryne,W.R.;Pavlin, J.A.;Christophe G.W. and Eitzen, E.M. (1997). Clinical recognition an management of patients exposed to biological warefare agent JAMA. 278: 390-411.

Franz, D.R.; Pitt, L.M.; Clayton, M.A.; Hanes, M.A. an Rose, K.J.(1993).

Efficacy of prophylactic and therapeutic administration o antitoxin for ingalation botulism. p. 478-476. In: B.Das Gupt (ed). "Botulinum and tetanus neurotoxins and biomedica aspects." New York, NY; Plenium Press.

Friedlander,A.M.(1997). Anthrax. p. 467-478. In: R Zajtchuk (ed)."Textbook of military medicine: medical aspect of chemical and biological warfare".

Washington, DC; US Dept of the Army, Surgeon General an the Borden Institute

Friedlander, A.M.; Welkos, S.L.; Pitt, M.L.; Ezzell, J.W Worsham, P.L.; Rose,K.J.;Bruce, E.I.;Lowe, J.R.;How G.B.;Mikesell, P.and Lawrence.

W.B. (1993). Postexposure prophylaxis against experiment inhalation

anthrax. J. Infect. Dis. 167: 1239-1243.

Gill, D.M. (1982). Bacterial toxins : atable of lethal amounts Microbiol. Rev. 46(1): 86- 94.

Harrison,L.H.;Ezzell, J.W.;Abshire, T.G.;Kid S.;Kaufman, AF. (1989). Evaluation of serologic tests f diagnosis of anthrax after an outbreak of cutaneous anthrax i paraguay. J. Infect. Dis. 160:706-710.

Henderson, D.A. (1998). Bioterrorism as a public heal threat. Emerg . Infect.Dis. 4: 488- 492.

Henderson, D.A. (1999a). The looming threat biotcrrorism. Scicnce. 283: 1279 – 1282.

Henderson, D.A. (1999 b). Smallpox; clinical and cpidemiological fcatures. Emerg. Infect. Dis. 5(4): 537 – 539.

Henderson,D.A.; O'Toole,T. and Inglesby,T.V. (2000) Preventing the useof biological weapons: improving response should prevention fail.Clin. Infect. Dis. 30: 926 - 929.

Huggins, J.W. (1989). Prospects for treatment of viral hemorrhagic fevers with ribavirin,a broad-spectrum antiviral drug. Rev. Infect. Dis.11:S750- S761.

Huxsoll, D.L. (1992). Narrowing the zone of uncertainty between research and development in biological warfare defense Ann NY Acad Sci. 666: 177 - 190

Ibrahim, M.S.; Esposito, J.J.; Jarhling, P.B. and Lofts R.S.(1997). The potential of 5 nuclease PCR for detecting single- base polymorphism in orthopoxviruses. Mol Ce probes. 11: 143 - 147.

Inglesby, T.V.(1999). Anthrax; a possible case history Emerg. Infect. Dis. 5:556-560

Inglesby, T.V.; Dennis. D.T.; Henderson, D.A.; Bartlet J.G.; Ascher, M.S.; Eitzen, E.; Fine. A.D.; Friedlande A.M.; Hauer, J.; Koerner, J.F.; Layton, M.; McDade.J Osterholm, M.T.; O'Toole, T.; Parker, G.; Perl, T.M Russell, P.K.; Schoch-spana, M. and Tonat, K. (2000). Plagu as a biological weapon; medical and public health managemen Working Group on Civilian Biodefense. JAMA. 283(17): 228 2290.

Jahrling, P.B. (1995). Filoviruses and arenaviruses. p. 1068 1081. In: P.R. Murrary, E.J.Baron, M.A.Pfaller,F.C. Tenover an R.H. Yolken (eds)."Manual of clinical microbiology". 6 ed .Washington, DC: ASM. Press.

Jeffrey.F.(1998). Bioterrorism; Microbiology key to dealin with threats. ASM. News. 64(5): 255-257.

Kadlec,R.P.; Zelicoff, A.P.; Vrtis, A.M. (1997). Biologica weapons control; prospects and implications for the futur JAMA. 278: 351-356.

Klietmann, W.F. and Ruoff, K.L. (2001). Bioterrorisı implications for the clinical microbiologist. Clin. Microbio Rev. 14(2): 364- 381.

Kortepeter, M.G. and Parker, G.W. (1999). Potenti biological weapons threats. Emerg. Infect. Dis. 5(4): 523- 527.

Lee, M.A.; Brightwell, G.; Bird, H.And Hamitro, **(1999).**Fluorescent

detection techniqes of real-time multiplex strands specif detection of *Bacillus anthracis* using rapid PCR.J. App Microbiol. 2:218-228

Lighrfoot, N.F.; Scott, R.J.D. and Turnbull, P.C. **(1990).**Antimicrobial susceptibility of *Bacillus anthrac* Salisburg Med. Bull. Suppl.68: 95-98.

Long, G.W.; O'Brien, T. (1999). Antibody-based system for the detection of *Bacillus anthraci* in environmental samp J.Appl. Microbiol. 87: 214.

Makino,S.I.; Cheun, H.I.; Watarai, M.; Uchida, I. And Takeshi,K. (2001). Detection of ar:hrax spores from air by real-tir... .CR. L..t. Appl. Microbiol. 33: 237- 240.

Makino, S.I.; linuma-okada. Y.; Maruyama, T.; Ezaki, T Saskawa,C.And Yoshikawa. M. (1993). Direct detection o Bacillus anthacis. DNA. in animals by polymerase chai reaction. J. Clin. Microbiol. 31: 547-551.

McGovern, T.W.and Friedlander, A.M.(1997). Plague p.479-502. In; R. Zajtchuk (ed)."Textbook of military medicine medical aspects of chemica and biologica warfare.Washington.DC:US Sept of the Army. Surgeon Genera and the Borden Institute

Memish, Z.A. and Mah, M.W. (2001). Are Sudi Arabia hospitals prepared for the threat of biological weapons? Sau Med. J.22(1): 6-9

Meselson,M.;Guillemen, J.;Hagh-Jones, M.; Langmui A.; Papova, I.; Shelokov.A. and Yampolskaya. O. (1994). Th Sverdlovsk anthrarx outbreak of 1979. Science. 266; 1202- 120

Middlebrook, J.L. (1993). Contribution of US Army botulinum toxin research. p.515-219. In; B.Das Gupta (ed "Botulinum and tetanus neurotoxins and biomedical aspects New York. NY; Plenium press.

Miller, J. and Broad, W.J.(1998). "Iranians, bioweapons mind, lure needy ex-Soviet Scientists". p. A.I, 8 December. Ne York Times.

Mitra, A.C.; Sarkar, J.K. and Mukherjee, M.K. (1974 Virus content of smallpox scabs. Bull. World Health Organ. 51 106-107.

Moneib,N.A.(2001). Bioterrorism. Areview articl Department of

Microbiology. Faculty of pharmacy. Cairo University.

Moran, G.J. (1999). Update on emerging infections from th centers for

Disease Control and Prevention; bioterrorism alleging use c anthrax and

interim guidelines for management-United States. 199 Ann.Emerg Med. 34: 229-232

O'Toole, T. (1999). Smallpox an attack scenario. Emer Imfect. Dis 5.540-564.

Pavlin, J.A. (1999). Epidemiology of bioterrorism. Emer Infect. Dis 5 (4):528-530.

Perry, R.D. and Felherson, J.D. (1997). *Yersinig pesti* Clin. Microbiol. Rev. 10: 35-66.

Peters, C.J.; Johnson, E.D.and Mckee, K.T. (1991 Filoviruses and management of veral hemorrhagic fever. P.69 712. In; R.B. Belshe (ed). "Textbook of human virology ". 2 ed. St Louis, MO; Mosby- Year Book Inc.

Phillips, A.P.; Campbell, A.M. and Quinn, R.(198 Monoclonal antibodies against spore antigens of Bacil anthracis.FEMS Microbiol.Immunol.3:169-178

Phillips,A.P.andMartin,K.L.(1988). Investigation of spor surface antigens in the genus bacillus by the use of polyclona antibodies in immunofouorescence tests. J.Appl. Bacteriol. 64 47-55.

Reif, T.C.; Johns M.; Pillai, S.D. and Carl, M.(1994) Identification of capsule-forming *Baciilus anthracis* spores wit the PCR and a novel dual-probe hybridization format. App Environ Microbiol. 60:1622-1625.

Russell, P.K. (1999). Vaccines in civilian defense again bioterrorism. Emerg Infect. Dis. 5(4): 531-533.

Russell, P.; Eley. S.M.; Bell, D.L.; Manchee, R.J. an Titball, R.W. (1996). Doxycycline of ciprofolxaci Ciprofloxacin. Prophylaxis and therapy against Yersinia pest infection in mice. J. Antimicrob. Chemother. 37:769-774.

Sarkar, J.K.; Mitra.A.C; Mukherjee, M.K.; DeS.K.an Mazumdar. D.G. (1973). Virus excretion in smallpox. Bul World Health Organ. 48: 517-522.

Shalala, D.E. (1999). Bioterrorism; How prepared are we Emerg. Infect. Dis 5(4): 492-493.

Shapiro, R.L.;Hatheway,C.;Becher, J. and Swerdlov D.L.(1997). Botulism surveillance and emergency response. public health strategy for a global challenge. JAMA. 278(5 433-435.

Swartz,M.N.(1990). Aerobic spore-forming bacil In:B.D.Davis.R. Dulbecco. H.N.Eisen and H.S. Ginsberg (eds "Microbiology".J.B.Lippincott Company. Philadelphia. Pa.

Torok, T.J. ; Tauxe, R.Y. ; Wise, R.P.; Livengood, J.R. Sokolow, R.; Mauvais,S.; Birkness, K.A.; Skeets, M.R. Horan, J.M. and Foster, L.R.(1997). A large communit ortbreak of salmonellosis caused by intentional contamination o restaurant salad bars. JAMA. 278: 389-395.

Tucker, J.B.(1999). Historical trends related to bioterrorism an empirical analysis. Emerg. Infect . Dis 5(4): 498-504.

Turner, M. (1980). Anthrax in humans in Zimbabwe. Afr. J Med. 26:160-161

Turell. M.J. and Knudson, G.B. (1987). Mechanica transmission of Bacillus anthracis by stable flies and mosquitoes Infect. Immun. 55:1859-1861.

Zoon, K.C. (1999). Vaccines, pharmaceutical products an bioterrorism; challenges for the U.S. Food and Dru Administration. Emerg. Infect . Dis. 5(4) : 534 – 536.

المحتويـات

الباب الثالث ميكروبات المجموعة الفرعية من المجموعة الثانية و الامراض الناجمة عنها

الباب الرابع ميكـــروبات المجموعة الثالثة و الامراض الناجمة عنها

الباب الخامس

الباب السادس